建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：哲创(中山)新材料有限公司新型金属聚合膜材研发中心新建项目

建设单位（盖章）：哲创(中山)新材料有限公司

编制日期：2024 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

万能扫描王

打印编号：1717119488000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h2131b
建设项目名称	哲创（中山）新材料有限公司新型金属聚合膜材研发中心新建项目
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	哲创（中山）新材料有限公司
统一社会信用代码	91442000MA0QLFR738
法定代表人（签章）	黄刘信
主要负责人（签字）	黄刘信
直接负责的主管人员（签字）	黄刘信
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中山市美斯环保节能技术有限公司
统一社会信用代码	91442000MA51GPC95H
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李泗清	11354443508440162	BH 008202	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
钟利威	建设项目基本情况、环境保护措施监督检查清单	BH 008206	
李泗清	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施	BH 008202	
蔡东兴	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、结论	BH 013207	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	哲创（中山）新材料有限公司新型金属聚合膜材研发中心新建项目		
项目代码	2405-442000-04-01-252936		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室		
地理坐标	东经：113°13′59.910″，北纬：22°38′31.070″		
国民经济 行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目 行业类别	四十五、研究和试验发展（098）专业实验室研发（试验）基地-其他
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	600	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	5	施工工期	/
是否开工建设	☑否 □是：	用地 面积（㎡）	790
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

	1、产业政策相符性分析 本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，项目主要从事载体铜箔的研发和测试。根据国家产业政策目录《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目生产的产品、使用设备和生产工艺未列入“淘汰类”和“限制类”中，故本项目属于允许类，与国家产业政策相符。 根据《市场准入负面清单》（2022 年版），项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于禁止准入类及许可准入类。根据《产业发展与转移指导目录》（2018 年本），项目不属于广东省引导逐步调整退出的产业，故项目符合该政策。 因此，本项目符合国家、广东省及中山市相关产业政策的要求。 **2、选址合理性分析** 本项目位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，根据“中山市自然资源·一图通”，项目所在地为工业用地，符合镇区的总体规划，地理位置和开发建设条件优越，交通便利，不占用基本农田保护区、风景区、水源保护区等其它用途的用地，因此，可以认为该项目的选址合理。 **3、《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1号）相符性分析** 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1 号）文件中的“二、准入要求”对中山市涉挥发性有机废气（VOCs）项目相关环保准入规定为： 第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉VOCs产排的工业类项目。 第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。低(无)VOCs原辅材料是指符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂。如未作定义，则按照使用状态下VOCs含量(质量比)低于10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。 第六条 涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业，其所有产能有产后的低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量60%、70%、85%以上。 第八条 对于涉VOCs产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及VOCs产排的生产工艺、原辅材料使用、

	治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。 第九条 对项目生产流程中涉及VOCs的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放 第十条 VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于90%。由于技术可行性等因素，确实达不到90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织进行控制，采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒。有行业要求的按相关规定执行。 第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。 项目位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，属于二类环境空气质量功能区，不属于大气重点区域，不属于工业类项目，因此不受大气重点区域“原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目”要求的限制；项目不属于使用涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料的高 VOCs 产排项目。项目不属于涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业。项目涂布、复合后固化及测试产生的有机废气经密闭收集后经活性炭吸附装置处理，最后通过 20m 排气筒排放，收集效率可达 95%以上，项目收集到的有机废气排放速率＜3kg/h，产生量较少，产生浓度低，有机废气治理效率可达 60%；测试分析过程有机废气产生量较低，废气经通风橱、集气罩收集后通过 20m 排气筒排放。所以，**本项目建设符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1 号）。** **4、与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性分析** （1）VOCs物料储存无组织排放控制要求：①VOCs物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。②盛装VOCs物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。 （2）VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求：①液态VOCs物料应当

	采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应当采用密闭容器、罐车。②粉状、粒状VOCs物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 （3）工艺过程VOCs无组织排放控制要求：物料投放和卸放：①液态VOCs物料应当采用密封管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应当排至VOCs废气收集处理系统；②粉状、粒状VOCs物料应当采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应当排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统；③VOCs物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至VOCs废气收集处理系统。 （4）含VOCs产品的使用过程：VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应当排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至VOCs废气收集处理系统。 （5）废气收集系统要求：废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合GB/T16758的规定。采用外部排风罩的，应当按GB/T16758、WS/T 757-2016规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 项目所使用的VOCs物料及废气处理设施更换的活性炭均采用密闭储存，废气治理过程产生的废活性炭及实验过程产生的危险废物均密闭储存，项目生产的产品不属于含VOCs产品，涂布、复合后固化工序有机废气密闭收集，测试分析过程有机废气经通风橱、集气罩收集。因此项目符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的要求。 **5、与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府[2024]52 号）相符性分析** 三、生态环境准入清单 （一）全市生态环境总体准入要求 1.区域布局管控要求

	严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。加强农业面源污染防治，按照《中山市畜禽养殖禁养区划定成果》，对畜禽养殖严格执行区域禁养。 项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于禁止建设项目；项目设备均采用电能，不属于使用高污染燃料项目；项目生活污水、生产废水均为间接排放，不新增废水排放口；项目不属于增加重点重金属污染物排放总量的建设项目；项目不使用高挥发性有机物原辅材料；项目不属于收集、利用、处置危险废物建设。因此，项目不属于全市禁止建设的项目，符合区域布局管控要求。 2.能源资源利用要求 科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进值。推进国家低碳城市试点建设，推动碳普惠制相关工作取得突破，支持近零碳排放示范区及低碳社区建设工作，加强温室气体排放控制，推动碳排放率先达峰。以绿色低碳循环发展理念为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置三大环节，全面推进“无废城市”建设试点工作。新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。倡导工业园区建设集中供热设施。积极推动机动车和非道路移动机械电动化或实现清洁能源替代，全市更新或新增的公交车全面使用纯电动或氢燃料电池汽车，鼓励开展泥头车电动化替代工作。

项目主要使用电源，不涉及使用锅炉、炉窑，不属于“两高”项目，因此项目符合能源资源利用要求。

3.污染物排放管控要求

全面深化工业大气污染源治理，强化多污染物协同控制。严格执行工业源排放限值并实现达标排放闭环管理；继续推进工业锅炉污染综合治理；开展工业炉窑专项整治，建立各类工业炉窑管理清单，实施工业炉窑大气污染综合治理；强化工业企业无组织排放管控；启动大气氨排放调查和治理试点，建立和完善大气氨源排放清单。线路板、专业金属表面处理定点集聚区内建设项目的表面处理工序废气须进行工位收集，生产车间或生产线产生的废气须密闭收集并经有效治理措施处理后有组织排放；印染、牛仔洗水定点集聚区内建设项目的印花、定型、使用含硫染料工序及废水处理站产生的废气须密闭收集后并经有效治理措施处理后有组织排放。VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，除全部采用低（无）VOCs原辅材料或仅有高水溶性VOCs废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉VOCs项目应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果。VOCs年排放量 30 吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。

项目设备均采用电能，不涉及使用工业炉窑，不属于使用高污染燃料；项目涂布、复合后固化及测试工序有机废气经车间密闭收集后经活性炭吸附装置处理，最后通过 20m 排气筒高空排放；项目 VOCs 排放量为 0.00013t/a，不属于应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网的项目。因此项目污染物排放符合管控要求。

（二）环境管控单元准入清单

根据小榄镇重点管控单元准入清单：

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200020011	小榄镇重点管控单元	重点管控单元 11	①水环境城镇生活污染重点管控区、水环境工业污染重点管控区；②大气环境一般管控区、大气环境弱扩散重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区。

区域布局管控：1-1.【产业/鼓励引导类】①鼓励发展智能家居、新一代信息技术、5G、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务

	业发展。②推进金属表面处理聚集区建设，实现产业集聚发展，加大环境治理力度，提高集中治污水平。1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。1-4.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。1-5.【大气/鼓励引导类】鼓励五金制造、家具制造集聚发展，加快建设“VOCs 环保共性产业园”，鼓励配套建设溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。1-6.【大气/限制类】①原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。②按 VOCs 综合整治要求，开展 VOCs 重点企业深度治理工作，严控 VOCs 排放量。1-7.【土壤/综合类】①禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。②严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量ǿ代”原则。1-8.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。 项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于需要集聚发展的行业，不属于鼓励引导类产业，不属于禁止、限制类项目；项目不属于使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目；项目所在地不属于农用地优先保护区域，因此项目符合小榄镇重点管控单元准入清单中区域布局管控要求。 **能源资源利用：**2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉（集中供热单位建设用于供热系统补充的分散锅炉除外）。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、

	电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。 项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不涉及使用锅炉、炉窑，生产设备均采用电能，属于清洁能源，项目符合小榄镇重点管控单元准入清单中能源资源利用要求。 **污染物排放管控：**3-1.【水/鼓励引导类】全力推进岐江河流域本单元内未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。3-2.【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②小榄镇污水处理厂、东升镇污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级 A 标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。3-3.【水/综合类】①增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。3-5.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。 项目生活污水、生产废水均为间接排放，因此项目无需申请生活污水、生产废水排放量，项目不涉及重金属污染物排放；项目挥发性有机物排放量为 0.0013t/a、氮氧化物 0.0003t/a，项目符合小榄镇重点管控单元准入清单中污染物排放管控要求。 **环境风险防控：**4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终

	止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。4-3.【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 项目不涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型，项目建成后应建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求，落实有效的事故风险防范和应急措施；项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。因此项目符合小榄镇重点管控单元准入清单中环境风险防控要求。 综上所述，项目符合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）相关要求。 **6、与《中山市环保共性产业园规划）相符性分析** 项目位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，不在《中山市环保共性产业规划》中的小榄镇中山聚诚达共性喷涂产业园、小榄镇五金表面处理集聚区这 2 个小榄镇环保共性产业园内，《中山市环保共性产业园规划》实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇区其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区，共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于 2 千万元/年的项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。本项目主要从事载体铜箔的研发和测试，不属于工业项目，不涉及共性产业园的共性工序，可以在园区外建设，符合要求.

二、建设项目工程分析

建设内容

工程内容及规模：

一、环评类别判定说明

环评类别说明序号	行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	M7320 工程和技术研究和试验发展	载体铜箔 2.8 万平方米及测试分析	溶铜、生铜箔、涂布、复合、固化、测试	四十五、研究和试验发展（098）专业实验室研发（试验）基地-其他	无	报告表

二、编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（6）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；

（8）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（9）国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397 号）；

（10）中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定的通知》（中环规字〔2021〕1 号）；

（11）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》。

（12）《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）》（中府〔2024〕52 号）。

三、项目建设内容

1、基本信息

哲创（中山）新材料有限公司位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室（项目所在地经纬度：N22°38′31.070″，E113°13′59.910″），项目总投资 600 万元，其中环保投资约 30 万元，总用地面积约 790m^2，总建筑面积约 790m^2。项目主要进行载体铜箔产品研发和测试。

研发产品：载体铜箔

载体铜箔的生产大多采用在一定厚度的载体材料上电沉积铜，然后将所沉积的极薄铜箔层连同载体材料一起经热压、固化压制在绝缘基板材料上，再将载体材料用化学或机械的加工方法剥离除去载体材料，这种在载体材料上电沉积的极薄铜箔称为载体铜箔。

本项目研发的载体铜箔厚度主要为 3~9μm（仅指单层超薄铜箔层厚度，不包括载体层厚度），载体铜箔主要用作高频高速电路板线路信号传输集流体，特别是 5G 高频高速电路板线路信号传输集流体。

表 1. 项目工程组成一览表

工程类别	建设内容	工程内容及工程规模
主体工程	生产车间	租赁 1 栋 6 层混凝土建筑物，一层楼高度 6 米，二层以上高度 4.5 米，本项目位于第 4 层，建筑面积 790 ㎡；项目车间设有溶铜系统、生箔系统、涂布、复合、固化及测试等工序。
辅助工程	仓库	位于车间内，占地面积约 55 ㎡
	办公室	位于车间内，主要用于员工日常办公
公用工程	供电	由市政电网供电
	用水	由市政水管网供水
环保工程	废气治理设施	溶铜、生箔系统酸雾经设备管道直连密闭收集后经碱液喷淋塔处理，最后通过 20m 高排气筒 G1 排放
		涂布、复合后固化及测试产生的有机废气经车间密闭收集后经活性炭吸附装置处理，最后通过 20m 排气筒 G2 排放
	废水处理措施	生活污水：经三级化粪池处理后排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司
		生产废水：收集后经中和沉淀预处理后委托有废水处理能力机构进行转移处理
	噪声处理措施	企业选用低噪声设备，对设备进行合理的布局与安装，选用隔音性能好的门窗，做好隔声、消声、减震等处理工作
	固废处理措施	生活垃圾交环卫部门处理；一般固体废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理

2、主要产品及产量

项目主要进行载体铜箔的产品研发和测试，研发过程制备铜箔约 2.8 万㎡/a，测试分析内容包括铜箔性能测试、电解液含量检测、树脂测试等，主要研发产品及产能见下表。

表 2. 产品及产量一览表

序号	研发产品名称	样品量	备注
1	载体铜箔	2.8 万平方米	单层铜箔厚度为 3~9μm，研发产品含两层铜箔

表 3. 产品及产量一览表

产品	厚度（um）	产品宽度（mm）	面密度 (g/m^2)	规划产能（t/a）	生箔机（台）	生箔机生产速度（m/min）	生产时间（h/a）	理论产能（t/a）
铜箔	6	300	53.76	3	1	2	1720	3.33

注：项目研发的载体铜箔单层厚度为 3~9um，取平均 6um 计，铜密度为 $8.96g/cm^3$，算得面密度为 $53.76g/m^2$。项目为试验项目，非连续式生产，溶铜系统和生箔系统不同时运转，溶铜后硫酸铜溶液全部进入生箔系统，溶铜系统运行时间约 45 天，生箔系统运行时间约 215 天，生箔时间为 1720 小时。项目规划进行铜箔研发生产 3t/a，产品为双层铜箔，面积约为 2.8 万平方米。

3、实验研发主要原材料及试剂消耗

项目实验研发原材料及试剂消耗见下表。

表 4. 主要原辅材料消耗一览表

序号	原材料	年用量	最大储存量	规格	状态	是否含 VOCs 物料	是否为风险物质	临界量/t	所在工序
1	纯铜	0.005t	0.005t	捆扎	固态	否	否	/	溶铜、生箔
2	浓硫酸	1.1kg	20kg	20kg/罐	液态	否	是	10	溶铜
3	环氧树脂	0.5t	0.5t	20kg/罐	液态	是	否	/	涂布、复合
4	聚酯树脂	0.3t	0.3t	20kg/罐	液态	是	否	/	
5	聚氨酯树脂	0.3t	0.3t	20kg/罐	液态	是	否	/	
6	聚烯烃树脂	0.3t	0.3t	20kg/罐	液态	是	否	/	
7	聚酯薄膜	0.3t	0.3t	捆扎	固态	是	否	/	
8	三乙醇胺	20kg	5kg	5kg/罐	液态	否	是	50	防氧化

	9	苯并三氮唑	20kg	5kg	5kg/罐	液态	否	否	/	
	10	聚乙二醇	10kg	0.5L	0.5L/瓶	液态	否	否	/	添加剂
	11	丙烷磺内酯	10kg	0.5L	0.5L/瓶	液态	否	否	/	
	12	丁烷磺内酯	1kg	0.5L	0.5L/瓶	液态	否	否	/	
	13	盐酸	1kg	0.5kg	0.5kg/罐	液态	否	是	10	
	14	氢氧化钠	100kg	5kg	25kg/袋	固态	否	是	50	废水预处理
	15	聚合氯化铝（PAC）	15kg	15kg	15kg/袋	固态	否	否	/	
	16	聚丙烯酰胺(PAM)	15kg	15kg	15kg/袋	固态	否	否	/	
	17	硫酸（98%）	1.84kg	1.84kg	AR，500ml	液态	否	是	10	测试分析试剂
	18	氢氧化钠	15kg	15kg	AR，500g	晶体	否	是	50	
	19	冰乙酸	1.05kg	1.05kg	AR，500ml	液态	是	是	10	
	20	无水硫酸铜	1kg	1kg	AR，500g	粉末	否	是	50	
	21	硝酸（65%）	1.4kg	1.4kg	AR，250ml	液态	否	是	7.5	
	22	碘化钾	1kg	1kg	AR，500g	晶体	否	否	/	
	23	甲基橙	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	是	50	
	24	酚酞	0.1kg	0.1kg	AR，25g	粉末	否	是	50	
	25	乙二醇	1.1kg	1.1kg	AR，500ml	液态	是	否	/	
	26	硝酸银	0.2kg	0.2kg	AR，100g	粉末	否	是	50	
	27	凡士林	0.05kg	0.05kg	50g/瓶	固态	否	否	/	
	28	EDTA-二钠	2kg	2kg	AR，500g	粉末	否	否	/	
	29	氧化锌	1kg	1kg	AR，500g	粉末	否	否	/	
	30	盐酸（36%）	11.8kg	11.8kg	AR，500ml	液态	否	是	10	
	31	二甲基酚橙	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	否	/	
	32	氨水（25%）	0.9kg	0.9kg	AR，500ml	液态	否	是	10	
	33	铬酸钾	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	是	0.25	
	34	氯化钠	1kg	1kg	AR，500g	晶体	否	否	/	
	35	邻苯二甲	1kg	1kg	AR，500g	粉末	否	是	50	

	酸氢钾								
36	亚甲蓝	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	否	/	
37	亚硫酸钠	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	否	/	
38	双氧水（30%）	13.56kg	13.56kg	GR，4L	液态	否	是	50	
39	甲酚红	0.05kg	0.05kg	AR，25g	粉末	否	否	/	
40	氯化铵	1kg	1kg	AR，500g	晶体	否	否	/	
41	盐酸羟胺	0.5kg	0.5kg	AR，100g	晶体	否	否	/	
42	柠檬酸铵	1kg	1kg	AR，500g	晶体	否	否	/	
43	乙氨基二硫代甲酸钠	0.2kg	0.2kg	AR，100g	晶体	是	否	/	
44	四氯化碳	1.6kg	1.6kg	AR，500ml	液态	是	是	7.5	
45	乙酸乙酯	0.9kg	0.9kg	CP，500ml	液态	是	是	10	涂抹在铜箔表面观察，测试表面张力
46	无水乙醇	0.82kg	0.82kg	CP，500ml	液态	是	否	/	实验器皿擦拭
47	乙炔	27.2kg	6.8kg	40L/瓶（单瓶重量约为 6.8kg）	气体	是	是	50	用于原子吸收分光光度计
48	压延铜箔	5 米	5 米	捆扎	固态	否	否	/	外购铜箔，与本项目研发产品进行性能测试对比
49	复合铜箔	5 米	5 米	捆扎	固态	否	否	/	

表 5. 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	纯铜	本项目铜原料主要为外购的标准阴极铜（符合国家 1#电解阴极铜要求的铜板、铜线、铜粒等），原料含铜纯度必须达到 99.95%以上，阴极铜中各种杂质如 Pb、Fe、Ni、As、Sb、Bi、S 及有机杂质等必须符合国家标准《阴极铜》（GB/T467-2010）中 1 号标准铜（Cu-CATH-2）对铜纯度及杂质的技术要求。铜料外观要求清洁无油、无有机物、无污物、无其他金属附带等各种有害物质。生产的电解铜厚度越薄、档次越高，要求铜料的质量越高，尤其是要求杂质含量越低越好，铜纯度越高越好，附带的有机物越少越好。
2	浓硫酸	硫酸分子式 H_2SO_4，分子量 98.078。无色无味油状液体，高沸点难挥发强酸，易溶于水，能以任意比例与水混溶。98%的浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84，沸点 337℃，熔点是 10.371℃，加热到 290℃时开始释放出三氧化硫。
3	环氧树脂	凡分子结构中含有环氧基团的高分子化合物统称为环氧树脂。固化后的环氧树脂具有良好的物理化学性能，它对金属和非金属材料的表面具有

			优异的粘接强度，介电性能良好，变定收缩率小，制品尺寸稳定性好，硬度高，柔韧性较好，对碱及大部分溶剂稳定，因而广泛应用于国防、国民经济各部门，作浇注、浸渍、层压料、粘接剂、涂料等用途。环氧树脂分解温度在 300℃以上。
		4	聚酯树脂	聚酯树脂是不饱和聚酯胶粘剂的简称。不饱和聚酯胶粘剂主要由不饱和聚酯树脂、引发剂、促进剂、填料、触变剂等组成。胶粘剂粘度小、易润湿、工艺性好，固化后的胶层硬度大、透明性好、光亮度高、可室温加压快速固化、耐热性较好，电性能优良。缺点是收缩率大、胶粘韧度不高，耐化学介质性和耐水性较差，用于非结构胶粘剂。主要用于胶粘玻璃钢、硬质塑料、混凝土、电气罐封等。聚酯树脂分解温度约 309℃。
		5	聚氨酯树脂	聚氨基甲酸酯是主链上含有重复氨基甲酸酯基团的大分子化合物的统称。它是由有机二异氰酸酯或多异氰酸酯与二羟基或多羟基化合物加聚而成。可用于制造塑料制品、耐磨合成橡胶制品、合成纤维、硬质和软质泡沫塑料制品、胶粘剂和涂料等。聚氨酯树脂分解温度约 220℃。
		6	聚烯烃树脂	聚烯烃树脂是指聚乙烯、聚丙烯及其共聚物树脂。由于其综合性能较好，加工成型容易，热分解温度较高（一般在 315℃以上），是应用广泛的非热敏性通用型结晶性树脂。
		7	聚酯薄膜	PET 薄膜是一种性能比较全面的包装薄膜。其透明性好，有光泽；具有良好的气密性和保香性；防潮性中等，在低温下透湿率下降。PET 薄膜的机械性能优良，其强韧性是所有热塑性塑料中最好的，抗张强度和抗冲击强度比一般薄膜高得多；且挺力好，尺寸稳定，适于印刷、纸袋等二次加工。PET 薄膜还具有优良的耐热、耐寒性和良好的耐化学药品性和耐油性。PET 分解温度约 350℃。
		8	三乙醇胺	三乙醇胺是一种有机化合物，其化学式为 C_6HNO_3，可以看作是三乙胺的三羟基取代物。熔点为 20.5℃，沸点为 336.1℃，相对密度（水为 1 计）1113.6kg/m^3，具有弱碱性，能与无机酸或有机酸反应生成盐。在多个领域，三乙醇胺都有广泛的应用，包括作为化妆品中的乳化剂、保湿剂、增湿剂、增稠剂、pH 平衡剂，以及医药领域中的药物制剂稳定性保持剂等。
		9	苯并三氮唑	化学式为 $C_6H_5N_3$，纯品为无色针状结晶。无气味。 微溶于冷水、乙醇、乙醚。熔点 97~99℃，常压下沸点为 359.2℃，密度 1.36g/cm^3。主要作为水处理剂、金属防锈剂和缓蚀剂。苯并三氮唑是冷却水系统中对铜和铜合金最有效的缓蚀剂之一。广泛用于循环水处理剂，防锈油、脂类产品中，也应用于铜及铜合金的气相缓蚀剂、润滑油添加剂。在电镀中用以表面纯化银、铜、锌，有防变色作用。
		10	聚乙二醇	为无色或几乎无色的黏稠液体，或呈半透明蜡状软物，略有特臭。本品在水或乙醇中易溶，在乙醚中不溶。相对密度为 1.115 ～1.145，运动黏度在 40℃时为 56～62mm/S，用作 PVC 润滑剂、色母粒添加剂、纺织柔软剂、颜料分散剂等。
		11	丙烷磺内酯	化学式 $C_3H_6SO_3$，无色至淡黄色液体，熔点为 31℃，沸点为 276.5℃，相对密度（水=1）：1.392。是合成重要的电镀添加剂中间体的关键原料，也应用于光亮剂、染料、双离子表面活性剂、磺化剂、锂电池等。1,3-丙烷磺内酯作为锂电池电解液常用添加剂，可以抑制电极表面副反应的发生及金属离子的溶解，提高电池初始容量，改善电池高低温存放性能，增加电池循环次数和延长使用寿命。
		12	丁烷磺内酯	化学式 $C_4H_{68}SO_3$，无色液体至微黄色透明液体，熔点为 12~15℃，常压下沸点 299.9℃，应用于锂电池电解液添加剂，有助于提高电池耐高温性。

	13	盐酸	是氯化氢（HCl）的水溶液，分子量：36.5，密度 1.18g/cm³，，属于一元无机强酸，工业用途广泛。性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。一个最重要的用途是酸洗钢材，在后续处理铁或钢材（挤压、轧制、镀锌等）之前，可用盐酸反应掉表面的锈或铁氧化物
	14	氢氧化钠	分子式 NaOH，分子量 40，白色半透明片状固体，能以任意比例与水混溶。具有强腐蚀性。易溶于水，50%氢氧化钠密度 1.525g/cm³，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红，熔点 318℃，沸点 1390℃。
	15	聚合氯化铝	聚合氯化铝（PAC）是一种无机物，一种新兴净水材料、无机高分子混凝剂，简称聚铝，化学通式为[Al2(OH)nCl6-n]m。具有高电荷聚合环链体，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。
	16	聚丙烯酰胺	聚丙烯酰胺（PAM）是一种线型高分子聚合物，化学式为(C3H5NO)n。在常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明的液体。长期存放后会因聚合物缓慢的降解而使溶液粘度下降，特别是在贮运条件较差时更为明显。
	17	冰乙酸	CH_3COOH，无色液体，有刺鼻的醋酸味，相对密度（水=1）：1.050，沸点 117.9℃，能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。LD_{50}：3.3 g/kg（大鼠经口）；1060 mg/kg（兔经皮）。LC_{50}：5620 ppm，1 h（小鼠吸入）。
	18	硝酸（65%）	HNO_3，无色透明溶液，易溶于水，易挥，相对密度熔点-42℃，沸点 120.5℃。是强.化性、腐蚀性的强酸，能发生硝化、酯化、氧化还原反应。大鼠吸入 LC50：49ppm/4 小时。
	19	碘化钾	KI，白色立方结晶或粉末。在潮湿空气中微有吸湿性，久置析出游离碘而变成黄色，并能形成微量碘酸盐。相对密度 3.12。熔点 680℃。沸点 1330℃。LD_{50}：2779mg/kg（大鼠经口）。
	20	酚酞	$C_{20}H_{14}O_4$，晶体粉末状，几乎不溶于水,。其特性是在酸性和中性溶液中为无色，在碱性溶液中为紫红色。
	21	乙二醇	化学式为$(CH_2OH)_2$，是最简单的二元醇。乙二醇是无色无臭、有甜味液体，对动物有毒性，人类致死剂量约为 1.6 g/kg。乙二醇能与水、丙酮互溶，但在醚类中溶解度较小。用作溶剂、防冻剂以及合成涤纶的原料。
	22	硝酸银	白色结晶性粉末，易溶于水和氨水，溶于乙醚和甘油，微溶于无水乙醇，几乎不溶于浓硝酸。其水溶液呈弱酸性。硝酸银溶液由于含有大量银离子，故氧化性较强，并有一定腐蚀性，医学上用于腐蚀增生的肉芽组织，稀溶液用于眼部感染的杀菌剂。熔化后为浅黄色液体，固化后仍为白色。
	23	氧化锌	白色粉末或六角晶系结晶体。无嗅无味，无砂性。受热变为黄色，冷却后重又变为白色加热至 1800℃时升华。溶于酸、浓氢氧化碱、氨水和铵盐溶液，不溶于水、乙醇。
	24	氨水（25%）	$NH_3·H_2O$，无色透明液体，具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点36℃，密度0.91g/cm³。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱 的通性，氨水由氨气通入水中制得。
	25	铬酸钾	K_2CrO_4，黄色结晶性粉末，密度 2.732g/cn³，熔点 971℃，溶于水、不溶于乙醇。
	26	氯化钠	NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸，是食盐的主要成分，易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨；不溶于浓盐酸。
	27	双氧水（30%）	H_2O_2，纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液为无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石

		油醚。熔点-0.43℃，沸点158℃，密度1.13g/mL。LD_{50} ：4060mg/kg（大鼠经皮）；LC_{50} ：2000mg/m3，4 小时（大鼠吸入）。
28	氯化铵	NH_4Cl，无臭、味咸、容易吸潮的白色粉末或结晶颗粒。LD_{50}：1650mg/kg（大鼠经口）。
29	盐酸羟胺	盐酸羟胺是一种无色结晶，易潮解，白色的化学物质，密度：1.67g/cm^3，熔点 152℃，溶于水、乙醇、甘油，不溶于乙醚。主要用作还原剂和显像剂，有机合成中用于制备肟，也用作合成抗癌药（羟基脲）、磺胺药（新诺明）和农药（灭多威）的原料。
30	柠檬酸铵	也叫做柠檬酸三铵，白色潮解粉末或结晶。分子式：$C_6H_5O_7(NH_4)_3$，分子量：243.22，易溶于水，熔点时有分解，低毒。密度：1.22，相对蒸汽密度：1.8，熔点：185℃， 沸点：100℃，柠檬酸铵主要用于化工分析，工业水处理，金属清洗（石油管道清洗），陶瓷分散剂、助渗剂，洗涤剂原料及土壤改良剂组分，还用于医药、电子等工业。
31	乙氨基二硫代甲酸钠	（C_2H_5）$_2NCSSNa\cdot3H_2O$，白色至无色片状结晶。有吸湿性。易溶于水，溶于乙醇、甲醇、丙酮，不溶于乙醚和苯。熔点 94～102℃，用作铜的显色反应；比色测定中提取少量重金属如铜、镉、钒、镍和钴
32	四氯化碳	CCl_4，无色液体，能溶解脂肪、油漆等多种物质，易挥发、不易燃的气体。具氯仿的微甜气味。熔点-22.92℃，沸点 76.8℃，密度 1.595g/cm^3。
33	乙酸乙酯	$C_4H_8O_2$，无色透明液体，低毒性，有甜味，浓度较高时有刺激性气味，密度 0.902g/mL，闪点-4℃，熔点-84℃，微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。
34	无水乙醇	CH_3CH_2OH，无色透明液体，有特殊香味，密度 0.816g/cm^3，沸点是 78.4℃，熔点是-114.3℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。

表 6.铜平衡一览表

输入				输出		
名称	含量	原料使用量（t/a）	投入铜量（t/a）	去向	产出铜量（t/a）	比例
纯铜	99.95%	3.005	3.003	铜箔	3	99.90%
/	/	/	/	过滤带走	0.00297	0.099%
/	/	/	/	洗箔、磨辊废水	0.00003	0.001%
合计	/	/	3.003	合计	3.003	100.0000%

根据企业设计，研发产生的铜箔 3t/a 回用于溶铜，故项目年补充铜量为 0.003t/a，折算纯铜量为 0.005t/a。

4、实验研发主要设备

项目实验研发主要使用的设备和仪器见下表。

表 7.项目主要生产设备及数量表

序号	设备名称	型号	数量	所在工序	备注
1	铜箔小试验线	/	1 台	溶铜生箔制样	配套一个溶铜罐 Φ1200*H1900mm、一个污液罐 Φ1500*H900mm、一

						个生箔机、一个药水罐Φ900*H1100mm
	2	鼓风机	/	1 台	溶铜罐补氧	
	3	湿涂布试验机	/	1 台	涂布	
	4	裁切试验机	/	1 台	分切	
	5	复合试验机	/	1 台	复合	
	6	纯水机	/	1 台	制备纯水	0.5t/h
	7	小空压机	/	1 台	制备压缩空气	
	8	覆膜机	/	1 台	涂布	
	9	鼓风烘箱	/	1 台	固化	
	10	拉力试验机	HF-90025	1 台	测试	实验测试仪器
	11	数显千分尺	平头，0~12.7mm	1 把	测试	
	12	电动搅拌器	2000rpm	1 台	测试	
	13	金相显微镜	/	1 台	测试	
	14	硬度计	/	1 台	测试	
	15	电热蒸馏水器	自动断水，不锈钢	1 台	测试	
	16	弯曲试验机	/	1 台	测试	
	17	温度计	/	1 个	测试	
	18	可见光分光光度计	/	1 个	测试	
	19	电位滴定仪	G10S	1	测试	
	20	便携式粗糙度仪	RTP-120	1	测试	
	21	袖珍式粗糙度仪	RTP-101C	1	测试	
	22	光泽度测试仪	MG6-SM	1	测试	
	23	可见度分光光度计	SP-723P	1	测试	
	24	台式精密实验室PH 计	C920-PH	1	测试	
	25	立式万用电炉	双联 2kw	1	测试	
	26	达因笔	38~46	2	测试	
	27	圆盘取样器	/	1	测试	
	28	微机电子控制万能试验机	CMT6103 或 CMT4103	1	测试	
	29	电子天平	FA1204B	1	测试	
	30	电子天平	ja3003	1	测试	
	31	高温鼓风干燥箱	BPG-920AH	1	测试	
	32	鼓风干燥箱	DHG-9245A	1	测试	
	33	磁力搅拌器	IT-09B5	1	测试	

34	扫描电子显微镜	KYKY-EM6900	1	测试
35	能谱仪	EDAX-element（30m ㎡）	1	测试
36	原子吸收分光光度计	SP-3520AA	1	测试
37	计重称（电子秤）	acs-w(sa)-1.5kg-0.1g	1	测试
38	触摸屏控制器锂电铜箔耐折试验机	MODEL:DY-6300 能夹 6μm 铜箔	1	测试

注：1、项目所用设备均不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类、限制类。

5、项目的人员：

项目共设员工 15 人，正常工作时间为 8 小时（上午 8：30～12：00，下午 1：00～5：30）。其年工作时间约为 260 天，其中溶铜系统作业时间约 45 天，生箔系统作业约 215 天，不涉及夜间生产，员工均不在厂内食宿。

6、给排水情况

（1）生活用排水

项目员工 15 人，均不在项目地食宿，生活用水参考《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国家行政机构办公楼（无食堂和浴室），人均用水按通用值 28m^3/（人·a）计算，则项目生活用水量约为 420t/a（1.62t/d），其中纯水机浓水 9.727t/a、电热蒸馏水器冷却水 1.641t/a，其余为自来水 408.632t/a。生活污水排污系数按 0.9 计，产生生活污水约 378t/a（1.45t/d），经市政污水管道进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后排放。

（2）溶铜罐损耗补充用水

项目溶铜罐循环过程由于抽风带出，会有一定的水量损耗，需定期补充水量，溶铜罐尺寸为φ1200*H1900mm，罐体容积约为 2.15m^3，根据企业设计，有效容积约为罐体的 70%，则有效容积为 1.5m^3。溶铜罐硫酸铜溶液在循环过程中水量蒸发损耗量约为硫酸铜溶液的 5%，即项目溶铜工序蒸发及损耗水量为 0.075t/d（3.375t/a）。

（3）盐酸添加剂配制用水

项目盐酸添加剂通过分析纯盐酸（约 37%）稀释配制而成，根据企业资料，每 500ml 浓盐酸稀释为 20L 稀盐酸使用，项目浓盐酸使用量为 1L/a，则配制稀盐酸消耗纯水 39L/a，即 0.039t/a。

（4）生箔系统损耗补充用水

项目生箔系统（储液罐-药水罐-生箔机）电解液循环使用，循环过程由于抽风带出及生箔过程带出，会有一定的水量损耗，需定期补充水量。根据企业设计，项目为试验，非连续式生产，溶铜系统和生箔系统不同时运转，溶铜后硫酸铜溶液全部进入生箔系统，即生箔系统内循环的硫酸铜溶液为 1.5m^3，硫酸铜溶液在循环过程中水量蒸发损耗量约为硫酸铜溶液的 5%，即项目生箔系统蒸发及损耗水量为 0.075t/d（16.125t/a）。

（5）洗箔用排水

项目需对生箔机沉积出来的铜箔进行清洗，防止铜箔表面残留硫酸腐蚀铜箔，影响铜箔品质。生箔机设有一个清洗槽，尺寸为 500*300*100mm，容积为 0.015m^3，每日补充损耗 5%，则补充水量为 0.00075t/d（0.161t/a），水槽用水需定期更换，更换周期为每天一次，年更换量为 3.225t/a，故洗箔用水为 3.386t/a，产生洗箔废水 3.225t/a。

（6）磨辊用排水

生箔机阴极辊须定期抛磨、清洗以防止生锈，每周抛磨一次，在生箔机配套磨辊槽内清洗抛磨，抛磨为人工在水槽内浸泡打磨，磨辊槽尺寸为 500*300*500mm，容积为 0.075m^3，每周抛磨后更换一次用水，则磨辊用水为 3.9t/a，产生磨辊废水 3.9t/a。

（7）纯水制备用排水

项目溶铜罐补充用水、盐酸添加剂配制用水、生箔系统补充用水、洗箔用水、生箔磨辊用水均为纯水，纯水使用量为 22.697t/a，纯水通过纯水机（RO 工艺）制备，产水率约 70%，则纯水制备消耗自来水 32.424t/a，产生浓水 9.727t/a，浓水回用于冲厕使用。

（8）喷淋用排水

项目溶铜、生箔系统酸雾废气收集后经 1 套碱液喷淋装置处理，喷淋塔水箱有效容积为 1m^3，喷淋用水循环使用，每天需补充新鲜水，补水量按水箱容积的 5%计算，即 0.05t/d（13t/a）；同时喷淋装置水箱用水需定期更换，更换周期为半年一次，年更换量为 2t/a，故喷淋塔合计用水为 15t/a，产生喷淋废水 2t/a，经收

集后定期委托给有废水处理能力的单位处理。

（9）实验器皿清洗用排水

项目实验测试结束后需要对实验器皿进行清洗，对实验器皿的清洗包括清洗（自来水）、后续洗和蒸馏水洗。其中清洗为采用水洗瓶盛放自来水对实验器皿进行清洗 1 次，后续清洗是指在清洗之后，采用自来水对实验器皿进行自来水清洗，清洗次数为 3 次，；蒸馏水洗是指实验器皿在采用自来水后续洗以后，采用蒸馏水过水清洗，清洗次数为 2 次。根据企业资料，项目每周进行一次研发产品的测试，每次使用实验器皿约 20 个，则年需要进行清洗的实验器皿量为 1040 个。每个器皿清洗一次需要水量约为 20mL，每个器皿后续清洗一次用水量约为 100mL，纯水清洗一次需要水量约为 20mL，清洗废水产生系数按 0.9 计，则本项目实验室器皿清洗废水产生量详见下表：

表 8.项目实验器皿清洗废水情况一览表

实验器皿清洗	用水情况	用水系数（mL/个）	清洗器皿量（个/年）	清洗次数（次）	用水量（t/a）	产污系数	排水量（t/a）
清洗	自来水	20	1040	1	0.021	0.9	0.019
后续洗	自来水	100		3	0.312	0.9	0.281
纯水洗	蒸馏水	50		2	0.104	0.9	0.094
合计	自来水	/			0.333	/	0.393
	蒸馏水				0.104		

实验室器皿清洗过程产生清洗废水合计 0.393t/a，收集后交由有处理能力的废水机构转移处理。

（10）实验测试过程用排水

根据实验需要，需要对试剂进行配制后，才用于实验测试操作。项目实验试剂主要用于铜离子、氯离子、酸度三个指标的检测，每个指标每次检测样品按 5 个计，且每个指标设置 3 个平行样品，按照每个样品单个检测指标中的每个平行样消耗约 50mL 配制试剂，则实验消耗试剂量为 2340 个/a×50mL/个=0.117t/a。根据项目原辅材料用量可知，项目液态无机化学试剂、有机溶剂年用量约为 0.028t/a，则溶剂配制消耗蒸馏水量约为 0.089t/a。

每个测试样约 20ml，则测试样共 0.049t/a（2340 个/a×20mL/个≈0.049t/a），

其中约 70%的水分在加热消解过程中会被消耗，剩余 30%的测试样与各种化学试剂混合（包括配置的试剂溶液及液态无机化学试剂、有机溶剂），形成实验测试废水，则实验测试废水量约为 0.050t/a（（0.117+0.049）×30%≈0.050）。

（11）电热蒸馏水器用排水

电热蒸馏水器用水包括冷却水、蒸馏原水，均为自来水。项目实验器皿、试剂配制使用电热蒸馏水器生成的蒸馏水，用量合计0.193t/a（0.104+0.089=0.193）。因项目蒸馏水用量较少，故不考虑蒸馏水器的定期排污，则蒸馏原水为0.193t/a。根据电热蒸馏水器设计，蒸馏水：冷却水为1:8.5，则冷却水用量为1.641t/a，冷却方式为间接循环冷却，冷却水用于冲厕回用。因此，电热蒸馏水器合计用水量为1.834t/a。

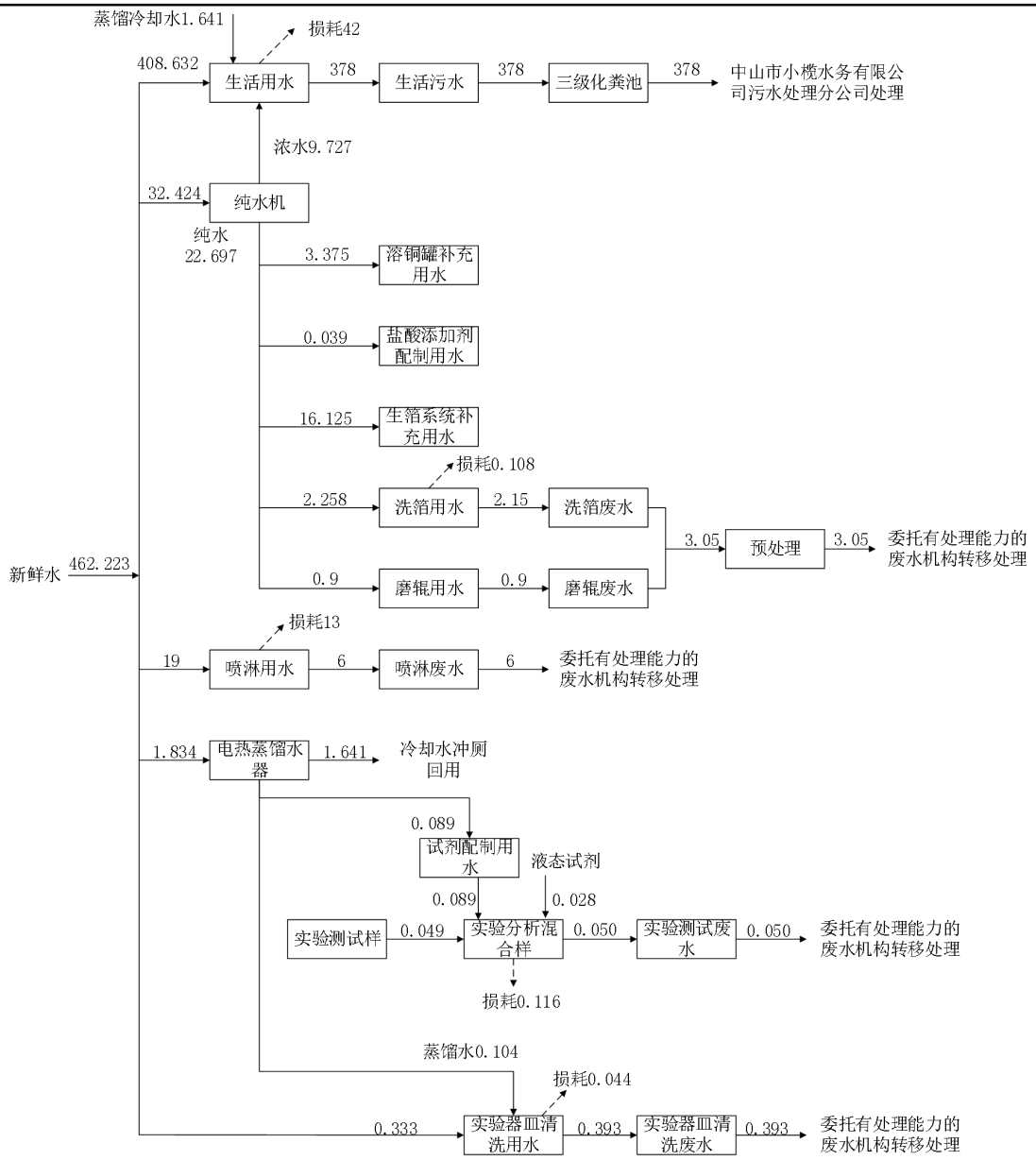


图 1 全厂水平衡图（单位：t/a）

7、项目能耗

项目主要能源为电能，年耗电量约为10万度，由市政电网供给。

8、平面布局情况

项目废气处理设施设置于车间内，排气筒高度设置在车间外墙，高度均为20m，废气排气筒设于厂房东北侧，距离项目西面侧最近敏感点九洲基社区约395m，项目排气筒排放废气对周围的影响不大一般固废、危废仓均靠近厂房门口，便于车间转移运输，溶铜、生箔、复合、涂布工序设置于生产车内，测试分析设

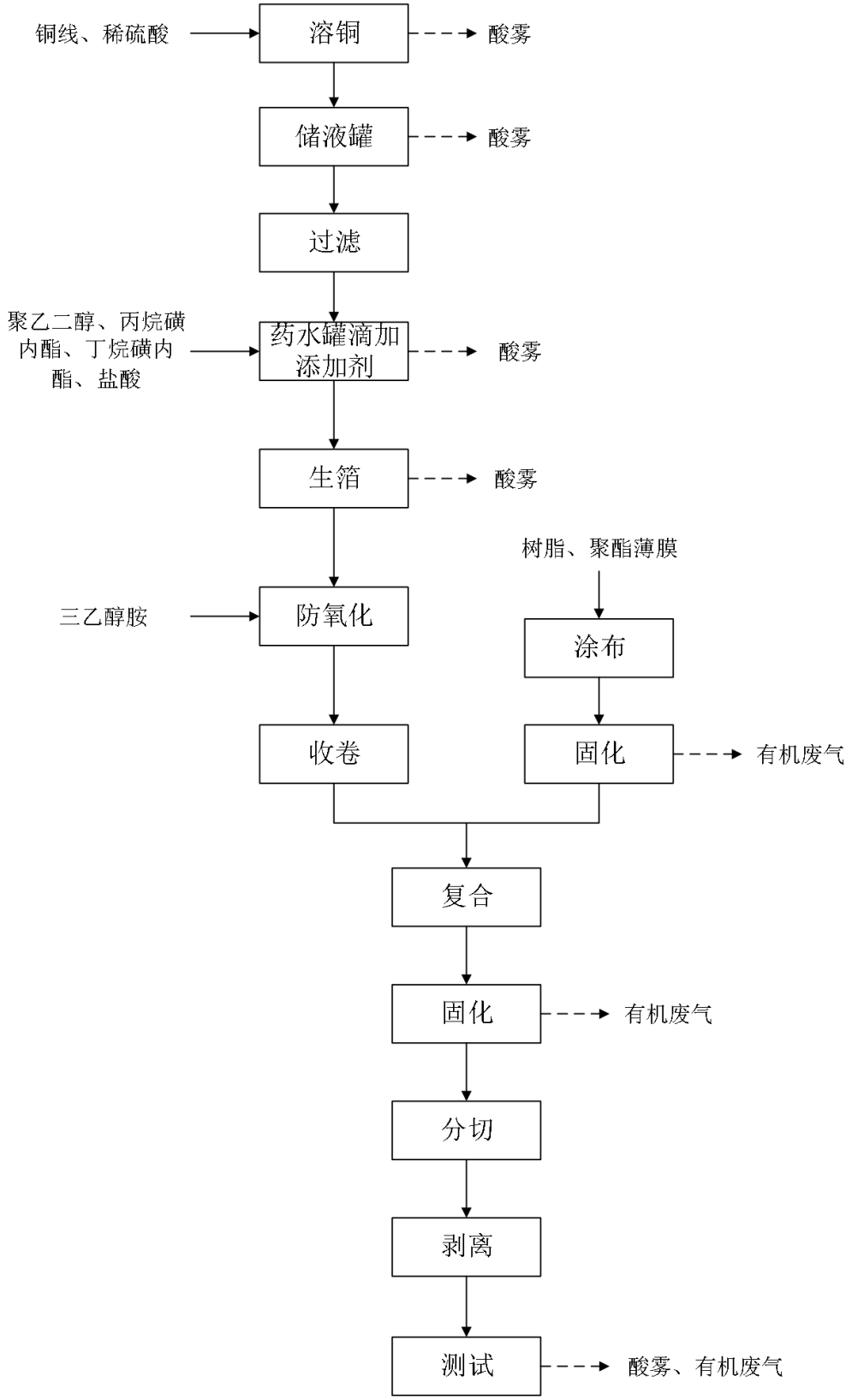
立独立的检测室、化验室，从总体上看，总平面布局相对合理。

9、四至（周）情况

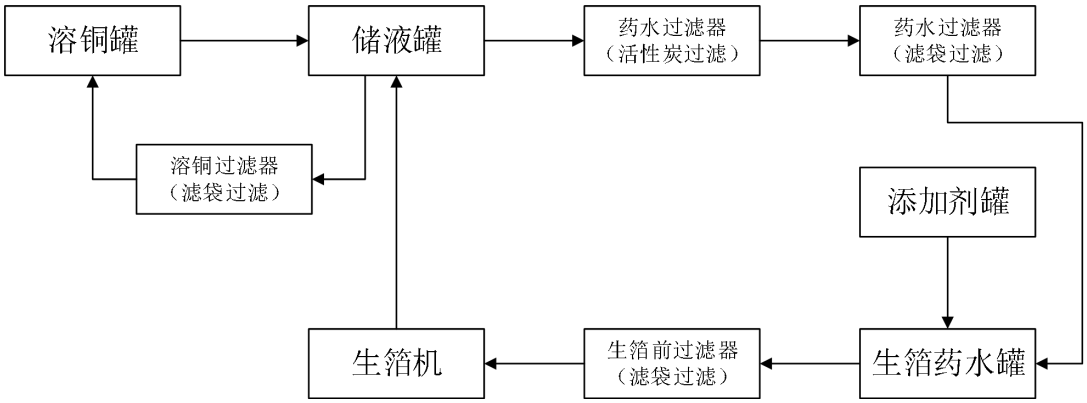
本项目位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，租赁 1 栋 6 层厂房的四楼部分车间，项目东北面为中山市菊城检测技术服务有限公司，东南面为中山新亚洲胶粘制品有限公司；西南面为花木场；西北面为华丰石材。

工艺流程和产排污环节

工艺流程和产排污环节：



生箔工序设备连接图：



工艺流程说明:

（1）溶铜

本项目使用洁净的纯铜料，通过人工投加入溶铜罐中，以补充系统中消耗的铜离子，每次添加铜料后立即关闭溶铜罐盖子。通过管道输送加入一定量的稀硫酸（浓硫酸和纯水预先稀释），溶铜罐中的物料通过泵不断循环从溶铜罐顶部喷淋而下，使铜与空气接触氧化生成氧化铜，空气由溶铜罐配套鼓风机补充，氧化铜再与硫酸发生反应，生成硫酸铜溶液。项目采取低温溶铜，通过电加热将温度控制在 55℃左右，罐内压力为常压，溶铜罐中 Cu^{2+}浓度约 100g/L。

溶铜罐罐顶设置集气管，集气管连接引风机，溶铜产生的硫酸雾由引风机抽出。项目为铜箔生产试验，溶铜工序和生箔工序不同时进行，溶铜为一次性溶铜，溶铜后溶液进入生箔系统（储液罐-药水罐-生箔机），溶铜工序年生产时间为 400 小时，溶铜时生箔系统为空置状态。

溶铜过程涉及的化学反应方程式如下：

$$2Cu+O_2+2H_2SO_4=2CuSO_4+2H_2O$$

该溶铜反应属固-液、固-气、液-气的多相反应，反应速度与铜料的总表面积有关，铜料的表面积越大越好，其次与风量有关，风量大，供氧量就多，另外提高温度加快反应速度，可加快溶铜速度。铜溶解的过程可以大致分为以下几个步骤：

a、反应物 O_2、H_2SO_4 扩散到铜料表面；

b、反应物 O_2、H_2SO_4 被铜料表面所吸附；

c、在铜料表面发生化学反应；

d、生成的 $CuSO_4$ 从铜料表面解吸；

e、生成的 $CuSO_4$ 通过扩散离开铜料与电解液界面。

上述过程中 a、e 两步是扩散过程，b、d 两步是吸附过程，c 是化学反应过程。

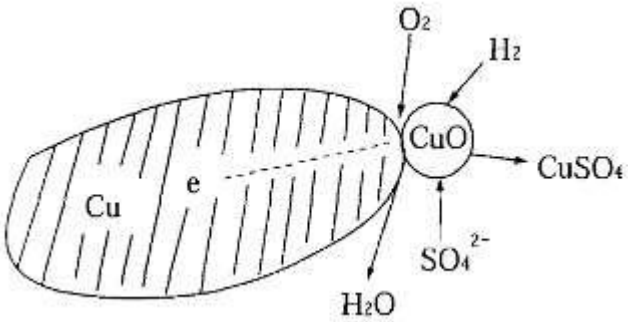
其反应过程为：铜料在溶铜罐内被极化剂 H^+包围，铜料受热内能增加，给出电子 $Cu-2e=Cu^{2+}$，表面 $Cu2^+$生成，同时 $2H^++2e=H_2$（V=0.00），氢离子从铜料表面得到电子被还原，所以造液是耗酸的过程。由于铜料表面给出电子，使铜料带上正电成为阳极，溶液中由于带正电荷的 H^+还原，使溶液带上负电，成为阴极区，见下图，其反应方程为：

阳极（铜料）反应：$Cu-2e=Cu^{2+}$

阴极（电解液）反应：$2H^++2e=H_2$

$$H_2+1/2O_2=H_2O$$

$$CuO+H_2SO_4=CuSO_4+H_2O$$



溶铜反应示意图

（2）储液罐

溶铜罐反应生成的硫酸铜溶液通过密闭管道输送进入低位槽储存，与生箔机回流的贫铜电解液混合，Cu^{2+}浓度维持在 80g/L 左右。生箔一定时间后，Cu^{2+}下降，待不能满足生箔条件后，停止生箔，生箔系统混合液通过储液罐的回流泵回流至溶铜罐，回流经溶铜过滤器（滤袋过滤）过滤颗粒杂质（主要为生箔机带入的灰尘）。储液罐加盖密封，设有检验采样口（常闭状态，取样时打开）及抽风管收集硫酸雾。

（3）过滤

储液罐内硫酸铜溶液经泵和管道输送，经过活性炭过滤器、滤袋过滤器过滤，

去除硫酸铜溶液中颗粒杂质（生箔机带入的灰尘），制得符合连续电沉积生箔需要的硫酸铜溶液。

（4）药水罐滴加添加剂

经过过滤后的硫酸铜溶液进入生箔前的药水罐，通过配套的添加剂罐滴加盐酸、聚乙二醇、丙烷磺内酯、丁烷磺内酯等添加剂。添加剂可以优化电解液的组织性能，电解铜箔的组织性能主要指铜箔的品粒和品面的生长、表面粗糙度及其织构这三方面。

①氯离子对电解铜箔组织性能的影响

在酸性镀铜中，氯离子有整平作用。以盐酸的形式加入，配合其他添加剂改善阴极沉积物结构。在铜电沉积中，氯离子能提升电极表面铜的浓度，降低活化极化，助于晶核的生长。

②聚醚类有机物对电解铜箔组织性能的影响

聚乙二醇属于聚醚类化合物，能在阴极与溶液界面上定向排列并产生吸附作用，使表面的界面张力降低，增强电解液与阴极界面的润湿性阴极极化能力，提高沉积层的整平性及润湿性，加入后可以增加铜离子的分散能力，可以消除铜镀层的针孔，使镀层的晶粒均匀、细致和紧密。

③其他新型添加剂对电解铜箔组织性能的影响

项目使用的丙烷磺内酯、丁烷磺内酯属于新型添加剂，能显著提升电极极化能力，表明该类添加剂对铜的电沉积起到抑制作用。随着电沉积时间的延长，沉积在铜箔表面的微米级铜品粒数量增多，使铜质量变大，有促进镀层均匀致密、改善深镀等效果。

（5）生箔

滴加添加剂的硫酸铜溶液经生箔前过滤器（滤袋）过滤后，送入生箔机电解槽，在电解槽对硫酸铜电解液通以低压直流电，以表面涂有氧化铱的不溶性钛材做阳极、在阴极辊上的铜箔作为阴极、硫酸铜作为电解液形成闭合回路进行电解生箔反应。在低压直流电的作用下，硫酸铜电解液中的铜离子不断移向阴极辊，并在其上取得二个电子后变成铜原子沉积在连续旋转的阴极辊的表面上，形成铜箔。

生箔是采用电沉铜法，在专用的生箔机中，在直流电的作用下，阳（Cu^{2+}离子）移向阴极，阴离子移向阳极，在阴极上 Cu^{2+}得到 2 个电子还原成单质 Cu，在阴极辊上连续不断电沉积生箔。采用专有的低电压、大电流电解技术，通过电化学反应，将电解槽内的硫酸铜电解液电解，通过电解槽电场的作用，铜离子附着到连续转动的高性能的钛质阴极辊上，生成铜结晶粒子。

电极反应：$Cu^{2+}+2e=Cu\downarrow$

在阳极上 OH^-放电后生成氧气和 H^+，H^+与 SO_4^{2+}重新形成硫酸。

电极反应：$2OH^- -2e=2H^+ +O_2\uparrow$

总反应为：$CuSO_4+H_2O=Cu\downarrow +H_2SO_4+1/2O_2\uparrow$

这样连续的电沉积，逐渐形成薄箔，通过阴极辊转速、阴极辊表面电流密度等工艺参数的调整，可以电沉积出不同厚度的铜箔。为保证铜箔品质，通过控制阴极辊转速，项目通常固定在 2m/min 左右，调节不同的电流数值，就生产出不同厚度的铜箔。

生箔工序对每台生箔机生箔电解槽槽体进行密闭，预留铜箔出口，槽体四周分别设置抽风孔，抽风孔连接抽风机，电解槽内呈微负压，生箔工序产生的酸雾废气由抽风机抽出经废气处理设备进行处理。生箔系统工作时间为 1680 小时，生箔时，不进行溶铜工序，溶铜罐为空置状态。

（6）防氧化

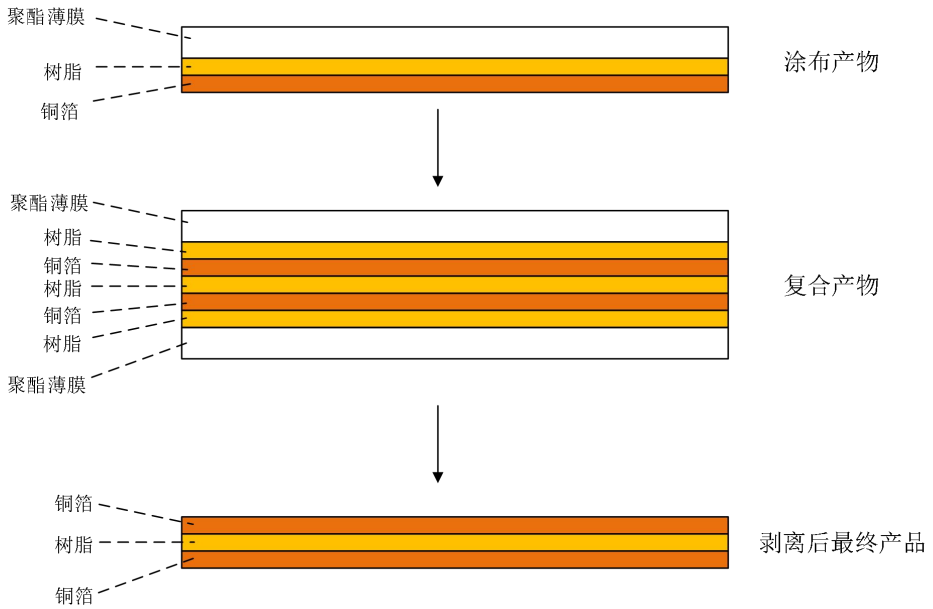
铜箔生箔完成后，需要对其表面（双面）进行防氧化处理，该工序主要在防氧化槽上进行，铜箔生产时生箔机与防氧化槽为一体机，为全自动的生产过程。在防氧化槽中加入三乙醇胺或苯并三氮唑溶液，采用连续浸蚀方式进行处理，处理时间极短。

随着生箔机阴极辊的不断旋转，铜不断地在辊面上析出，从辊面上连续剥离得到铜箔，再经过防氧化、清洗、风干后，收卷而形成卷状铜箔。

（6）涂布、复合、固化、剥离

项目涂布原料有环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚烯烃树脂等，通过湿涂布试验机，将一种树脂原料涂覆在聚酯薄膜上，得到树脂-聚酯薄膜载体，再通过涂布机使树脂-聚脂薄膜载体的聚酯薄膜一面与铜箔贴合，涂布后通过烘箱固化，涂布固化后的产物为三层，即聚酯薄膜-树脂-铜箔。涂布、固化后，通过复

合机，使铜箔对称贴合，固化得到的产物为七层，即聚酯薄膜-树脂-铜箔-树脂-铜箔-树脂-聚脂薄膜。最终通过物理剥离，将两侧外层的聚脂薄膜和树脂剥离开，得到载体铜箔产品（铜箔-树脂-铜箔）。涂布、复合、剥离各工序产物示意如下所示：



（7）测试

本项目为载体铜箔研发项目，制备生成的铜箔经溶铜回用，不对外销售。项目测试内容主要为铜箔性能测试、电解液铜离子、氯离子、酸度检测、树脂性能测试，每周进行一次。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染源问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、水环境质量现状

项目生活污水经三级化粪池预处理后排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，最后排入横琴海；洗箔、磨辊废水经厂内预处理后和喷淋废水一起委托有处理能力的废水机构转移处理，不直接对外排放。项目纳污水体为横琴海，采用中山市生态环境局发布横琴海 2022 年整年的水质监测数据进行现状评价，横琴海属IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。根据生态环境行政主管部门网站公布的 2022 年全年横琴海子站监测水质数据可知，横琴海除溶解氧、氨 氮、总磷外其余各项水质指标均达到《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 中的IV类标准限值要求，项目所在地地表水环境质量一般。

表 9.横琴海 2022 年水环境周报统计表（第 1 周至第 52 周）

监测时间	水质类别	主要污染物	监测时间	水质类别	主要污染物
2022 年第 1 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 27 周	V 类	溶解氧
2022 年第 2 周	VI类	溶解氧	2022 年第 28 周	V 类	溶解氧
2022 年第 3 周	IV 类	溶解氧、氨氮	2022 年第 29 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 4 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 30 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 5 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 31 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 6 周	IV 类	氨氮	2022 年第 32 周	V 类	溶解氧
2022 年第 7 周	IV 类	氨氮	2022 年第 33 周	劣V类	溶解氧
2022 年第 8 周	IV 类	氨氮	2022 年第 34 周	V 类	溶解氧、氨氮
2022 年第 9 周	IV 类	氨氮	2022 年第 35 周	V 类	溶解氧、氨氮
2022 年第 10 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 36 周	劣V类	氨氮
2022 年第 11 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 37 周	V 类	溶解氧
2022 年第 12 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 38 周	V 类	溶解氧
2022 年第 13 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 39 周	V 类	溶解氧
2022 年第 14 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 40 周	V 类	溶解氧
2022 年第 15 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 41 周	V 类	溶解氧
2022 年第 16 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 42 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 17 周	V 类	溶解氧	2022 年第 43 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 18 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 44 周	IV 类	溶解氧、总磷
2022 年第 19 周	V 类	溶解氧	2022 年第 45 周	IV 类	溶解氧
2022 年第 20 周	V 类	溶解氧	2022 年第 46 周	IV 类	溶解氧、氨氮、总磷

2022 年第 21 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 47 周	V类	溶解氧、氨氮
2022 年第 22 周	IV 类	溶解氧	2022 年第 48 周	V类	氨氮
2022 年第 23 周	V 类	溶解氧	2022 年第 49 周	劣V类	氨氮
2022 年第 24 周	V 类	溶解氧	2022 年第 50 周	劣V类	氨氮
2022 年第 25 周	IV 类	溶解氧、氨氮	2022 年第 51 周	V类	氨氮
2022 年第 26 周	V 类	溶解氧	2022 年第 52 周	III类	溶解氧、氨氮、总磷

二、环境空气质量现状：

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准。

1、空气质量达标区判定

根据《中山市 2022 年中山市生态环境质量报告书》，中山市二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日平均浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，臭氧 8 小时平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，项目所在区域为环境空气质量不达标区。中山市环境空气常规污染因子具体监测统计结果如下。

表 10. 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	98 百分位数日平均质量浓度	9	150	6.00	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO_2	98 百分位数日平均质量浓度	54	80	67.50	达标
	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
PM_{10}	95 百分位数日平均质量浓度	66	150	44.00	达标
	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
$PM_{2.5}$	95 百分位数日平均质量浓度	41	75	54.67	达标
	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标
O_3	90 百分位数 8h 平均质量浓度	184	160	115.00	超标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.00	达标

2、基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准。根据《2022 年中山市小榄站空气自动监测站监测数据》SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3的监测结果见下表。

表 11.　基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度 μg/m³	占标率%	达标情况
	X	Y						
小榄站	113°15′46.37″	22°38′42.30″	SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	150	9	6	达标
				年平均	60	5	8.3	达标
			NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	80	54	67.5	达标
				年平均	40	22	55	达标
			PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	150	66	44	达标
				年平均	70	34	48.6	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	75	41	54.7	达标
				年平均	35	19	54.3	达标
			O_3	8 小时平均第 90 百分位数	160	194	115	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	20	达标

由表可知，SO_2年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准；NO_2年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年

修改单的二级标准；PM_{10}年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准；$PM_{2.5}$年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准；O_3日最大8小时平均第90百分位数浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准；CO 24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准。

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强加油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。

3、补充污染物环境质量现状

本项目的特征因子有非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氨、臭气浓度等，根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）提到“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时需提供有效的现状监测数据”，本项目的特征污染物非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氨、臭气浓度，在《环境空气质量标准》（GB 3095－2012）中无质量标准且无地方环境空气质量标准，故不再展开现状监测。

项目TSP的监测数据引用广东柯伲斯智能科技有限公司的环境质量现状监测报告（监测报告编号：HCEP220301-07），由广东汉城环保技术有限公司于2022年2月22~24日在柯伲斯项目地布点监测，监测点位布点图见附图10。

表12. 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测站名称	监测站坐标		检测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
柯伲斯项目地	113°15'39.75"	22°37'44.25"	TSP	西南面	3180

表 13.　其他污染物环境质量现状（监测结果）表

污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（ug/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
TSP	日均值	0.3	0.063~0.067	22.33%	0	达标

结果表明：TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准的要求，周边环境空气质量较好。

三、声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），项目厂界执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 标准，厂界噪声值标准为昼间 60dB(A)。

项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故本项目不需要开展声环境质量现状调查。

四、地下水和土壤环境现状

项目位于厂房的 4 楼，地面已全部硬底化处理，项目不开采地下水，对地下水、土壤的主要污染途径包括液态化学品、危废、废水暂存泄漏等垂直入渗途径和废气处理措施故障导致的废气污染物大气沉降，项目生产过程不涉及重金属污染工序，废水不涉及一类污染物，废气污染物不涉及有毒有害、一类污染物的排放。项目 500m 范围内无地下水集中式饮用水源保护区、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复，“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据现场勘查，项目所在地范围内已全部采取混凝土硬底化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区地下水及土壤环境质量现状监测。

五、生态环境：

项目所在地位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，在项目用地范围内不含有生态环境保护目标，因此无需开展生态环境质量现状调查。

环境保护目标

1、水环境保护目标

项目位于中山市小榄镇九洲基富力路 36 号四楼 402 室，纳污水体为横琴海，周边无饮用水水源地保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。

2、大气环境保护目标

本项目厂界外 500 米处范围内大气环境保护目标如下表所示。

表 14. 建设项目大气环境敏感点一览表

所属地区	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
		X	Y					
中山市	九洲基社区	/	/	居民	不受大气污染影响	二类区	西面	350

3、声环境保护目标

厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

4、地下水保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5、生态环境保护目标：

本项目不涉及新增用地，不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

表 15.　广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH	6~9（无量纲）	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
	COD_{Cr}	≤500	
	BOD_5	≤300	
	SS	≤400	
	氨氮	/	

2、大气污染物排放标准

表 16.　项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
溶铜、生箔系统酸雾废气	G1	硫酸雾	20	15	1.1	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）第二时段二级标准和《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建企业大气污染物排放限值中较严者
		氯化氢		30	0.18	
		基准排气量		37.3m^3/m^2 镀件镀层		《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中表 6 单位产品基准排气量
涂布、复合后固化工序有机废气	G2	非甲烷总烃	20	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC		100	/	
		臭气浓度		2000（无量纲）	/	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值
测试分析过程废气	G3	硫酸雾	20	35	1.1	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）第二时段二级标准
		氮氧化物		120	0.5	
		氯化氢		100	0.18	
		氨		/	4.35	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值
		非甲烷总烃		80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC		100	/	

		臭气浓度		2000（无量纲）	/	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值
厂界无组织废气	/	颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值
		硫酸雾		1.2	/	
		氯化氢		0.2	/	
		非甲烷总烃		4.0	/	
		臭气浓度		20(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物场界新扩改建的二级标准
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6（监控点处 1h 平均浓度值）	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
				20（监控点处任意一次浓度值）		
备注：项目排气筒高度 20m，周围 200m 范围最高建筑物约 33m，因此本项目 G1 排气筒硫酸雾、氯化氢排放浓度、排放速率需按标准 50%执行。						

3、噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

表 17. 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	55

4、固体废物控制标准

一般固体废物在厂内贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量控制指标	大气：挥发性有机物≤0.0013t/a、氮氧化物≤0.00003t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目以租赁方式进行经营活动，所租用建筑已建成，本项目仅对其进行简单装修。因此，本工程的建设无需土建施工及结构施工等，不存在施工期环境影响。
项目运营期环境影响和保护措施	**一、水环境影响分析** **1、废水产排情况** （1）生活污水 项目外排污水主要是生活污水，项目共设员工 15 人，产生生活污水 378t/a（1.45t/d），生活污水经三级化粪池预处理后通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，最后排入横琴海。 （2）生产废水 项目生产废水主要是洗箔废水、磨辊废水、水喷淋废水、实验测试废水、实验器皿清洗废水，洗箔废水产生量为 3.225t/a、磨辊废水产生量为 3.9t/a、水喷淋废水产生量为 2t/a、实验测试废水 0.05t/a、实验器皿清洗废水 0.393t/a。 洗箔、磨辊废水合计 7.125t/a，主要污染物为 pH 值、COD_{cr}、NH_3-N、SS、总铜等，废水经化学沉淀法预处理后委托有处理能力的废水机构转移处理。经对比分析可知，本项目洗箔、磨辊废水产生源与《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造及企业技术中心升级技术改造项目(一期 6500 吨/年、二期 3500 吨/年)竣工环境保护验收监测报告》(以下简称“嘉元科技雁洋厂区技改项目(一二期)”)中的含铜废水(生箔、表面处理车间废水)产生源相同，洗箔、磨辊污染源源强核算采用类比法适用原则符合性分析如下表。

表 18. 本项目洗箔、磨辊废水类比法适用原则符合性分析

序号	适用原则	嘉元科技雁洋厂区技改项目（一	本项目	相符性分析

		二期）		
1	原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分	纯铜、浓硫酸（98%）	纯铜、浓硫酸（98%）	原辅料类型相同，相符
		污染物：COD_{cr}、氨氮、总铜等，排放源：生箔清洗、表面处理水洗工艺	污染物：COD_{cr}、氨氮、总铜等，排放源：生箔清洗、磨辊	污染物排放相关的成分相似，相符
2	镀覆工艺	电镀	电镀	相同
3	镀种类型	镀铜	镀铜	相同

根据相符性分析可知，本项目生产过程中产生的洗箔、磨辊废水与嘉元科技雁洋厂区技改项目(一二期)具有可类比性。因此，本项目洗箔、磨辊废水化学需氧量、悬浮物、氨氨采用类比法核算，参考嘉元科技雁洋厂区技改项目进行类比分析；总铜采用物料衡算法核算。

参考《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造及企业技术中心升级技术改造项目（一期 6500 吨/年、二期 3500 吨/年）竣工环境保护验收监测报告》，采用嘉元科技雁洋厂区技改项目（一二期）的生产废水（生箔、表面处理车间废水）处理前进水口污染物监测结果进行分析，监测时间 2018 年 9 月 20-21 日，监测结果见下表。

表 19. 嘉元科技雁洋厂区生产废水处理前污染物监测数据

点位名称	检测项目	检测结果				最大值	单位
		2018 年 9 月 20 日		2018 年 9 月 21 日			
		第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次		
生产废水处理前采样口	PH 值	2.89	2.85	2.92	2.93	2.93	无量纲
	COD_{cr}	36	38	42	40	42	mg/L
	氨氮	16.1	15.7	15.9	16.2	16.2	mg/L
	SS	19	21	23	25	25	mg/L

本项目使用的铜料成分符合《加工铜及铜合金牌号和化学成分》（GB/T 5231-2012）、《阴极铜》（GB/T467-2010）的标准要求（铜含量 99.95%），根据物料平衡可知，项目投入铜量为 3.005t/a，含铜量为 3.003t/a。电解液经滤袋、活性炭等过滤会去除部分铜，去除量约为 0.099%，即去除铜量为 0.00297t/a，则洗箔、磨辊废水含铜量为 0.00003t/a，洗箔、磨辊废水产生量为 7.125t/a，则废水中总铜浓度约为 4.2mg/L。本项目洗箔、磨辊废水水质取值如下：

表 20. 洗箔、磨辊废水污染物浓度 单位：mg/L

pH 值	COD_{Cr}	SS	氨氮	总铜
3	45	25	20	4.2

水喷淋废水、实验测试废水、实验器皿清洗废水合计产生量为 2.443t/a，主要污染物为 pH6~9、CODcr≤500mg/L、BOD_5≤200mg/L、NH_3-N≤20mg/L、SS≤200mg/L、四氯化碳≤0.5mg/L，污染物产生浓度参考同类型实验检测项目经验得出，收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构转移处理。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

（1）生活污水

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司位于小榄镇菊城大道横琴桥侧，本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司收集范围内，生活污水由污水管网进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理设施。据中山市小榄镇污水工程专项规划，小榄镇（小榄片）的生活污水将由中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一期和二期设计处理能力为 14 万吨/日，三期设计处理能力为 10 万吨/日，现状一期、二期和三期均已投入使用，现状处理能力为 22 万吨/日，污水处理厂处理工艺：①一期和二期污水工艺包括粗格栅→泵房→细格栅→沉砂池→CASS 池→提升泵房→高效沉淀池→V 型滤池→消毒池；②三期污水处理工艺：粗格栅→进水泵房→细格栅间→曝气沉砂池→A2O 生物反应池→二沉池→混合反应池→砂滤池→紫外线消毒。本项目的生活污水排放量为 378t/a（1.45t/d），仅占中山市小榄水务有限公司污水处理分公司日处理能力（220000t/d）的 0.00066%，占污水处理厂处理能力量较小，本项目生活污水排入污水处理站不会对污水处理厂造成影响，因此依托中山市小榄水务有限公司集中处理无论是技术还是经济上都是可行的。

（2）生产废水

项目洗箔、磨辊废水产生量为 7.125 吨/年，拟经过化学沉淀法预处理后委外处理。根据环保设计单位提供资料可知，化学沉淀预处理工艺对各污染物去除率参数详见下表。

表 21. 废水污染物去除率一览表

项目 处理单元	pH	COD_{Cr}	SS	氨氮	总铜

原水		3	45	25	20	4.2
化学沉淀（加碱、混凝沉淀）	进水	3	45	25	20	4.2
	出水	6~9	36	10	16	0.42
	处理效率	/	20%	60%	20%	90%
废水暂存装置		6~9	36	10	16	0.42

洗箔、磨辊废水经预处理后与喷淋废水、实验测试废水、实验器皿清洗废水一起暂存，委托有处理能力的废水机构转移处理，生产废水委外处理量合计9.568t/a，项目废水水质情况如下：pH6~9、CODcr≤500mg/L、BOD_5≤200mg/L、SS≤200mg/L、NH_3-N≤20mg/L、SS≤200mg/L、四氯化碳≤0.5mg/L、总铜≤0.5mg/L，项目拟设置1个有效容积约2m^3的生产废水收集池，有效容量约为1.6t，废水收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构转移处理，每2个月转移一次，不直接对外排放，对周边地表水环境影响较小。

表22. 废水转移单位情况一览表

序号	单位名称	地址	收集处理能力	可接纳废水水质	余量
1	中山市佳顺环保服务有限公司	中山市港口镇石特社区福田七路13号	工业废水收集、处理。处理能力：印刷印花废水140吨/日，喷漆废水100吨/日，酸洗磷化废水40吨/日，食品废水20吨/日	pH4~10 CODcr≤3000mg/L 磷酸盐≤10mg/L	约75吨/日

中山市佳顺环保服务有限公司主要收集处理工业废水。1、收集范围为：中山范围内收集及处理生产废水，禁止收集及处理农药废水、电镀废水、医疗废水，所收集及处理的废水中不得含有氰化物及第一类污染物。鉴于本项目而言，本项目生产废水为清洗废水，属于其收集范围内的一般性工业废水，在收集范围上是合适的。2、处理能力：可收集及处理生产废水余量约75t/d，本项目生产废水量为9.568t/a，0.0368t/d，约占中山市佳顺环保服务有限公司处理能力的0.049%，就处理能力而言，不会对中山市佳顺环保服务有限公司的废水处理能力造成较大负荷，在处理能力上是可行的。

表23. 与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

序号	文件要求		本项目情况	是否相符
1	2.1污	1、零散工业废水的收集、储存	项目喷淋废水采用单独的废	相符

		染防治要求	设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其他液体的收集、储存设施相连通。 2、禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。 3、零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。	水收集桶收集储存，禁止将其他危险废物、杂物注入生产废水中，地面防渗；定期对废水收集池进行检查，防止废水滴、漏、渗、溢，废水收集池不设置暗口和旁通阀门，不在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。	
	2	2.2 管道、储存设施建设要求	零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。	项目拟设置 1 个 $2m^3$ 的废水收集桶，有效储存量为 1.6t，项目生产废水产生量为 9.568t/a（0.0368t/d），项目可储存约 43 天废水量；项目不设置废水收集管道；项目无零散工业废水回用。	相符
	3	2.3 计量设备安装要求	零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023 年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。	企业安装有单独的生产用水水表，在废水收集池设置液位计量装置，企业拟在生产废水储存区安装摄像头对废水桶进行监控，并预留与生态环境部门进行数据联网的接口	相符
	4	2.4 废水储存管理要	零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产	项目拟设置 1 个 $2m^3$ 的废水收集桶，有效储存量为 1.6t，定期观察废水桶储存水量情况，当储水量超过 1.6t 时，	相符

	求	产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。	联系有废水处理能力的单位进行转移处理，约每 2 个月转运 1 次	
5	4.1 转移联单管理制度	零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》，原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。	废水转移单位在转移废水时根据要求出具《零散工业废水转移联单》，并按要求填写相关信息，一式两份，企业和转移单位各自保留存档	相符
6	4.2 废水管理台账	产生单位应建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》	企业建立生产废水管理台账，对每天生产用水量、废水产生量、废水储存量和转移量、转移时间进行记录，并每月填写《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》，报表企业存档保留	相符
7	5、应急管理	零散工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系。	企业建立生产废水泄漏环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系	相符
8	6、信息报送	零散工业废水产生单位每月 10 日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	企业每月 10 日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门	相符

综上所述，本项目对生产废水的管理符合《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023 年）相关要求

本项目废水污染物排放信息表如下。

表 24. 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	**是否为可行技术**			

1	生活污水	pH 值 COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	间断排放，期间流量不稳定，但有周期性	/	三级化粪池处理	三级化粪池处理	/	WS-1	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮 四氯化碳 总铜	有处理能力的废水处理机构	间断排放	/	生产废水收集桶	生产废水收集桶	/	/	/	☐企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☑车间或车间处理设施排放口

表 25. 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	WS-1	/	/	0.0378	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	间断排放，期间流量不稳定，但有周期性	工作时段	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	COD_{Cr} BOD_5 SS NH_3-N	≤40 ≤10 ≤10 ≤5
2	WS-2	/	/	0.0009568	有处理能力的废水处理机构	/	/	/	/	/

表 26. 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（m/L）
1	WS-1	pH	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9
		COD_{Cr}		≤500
		BOD_5		≤300
		SS		≤400
		氨氮		—

表 27. 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	WS-1	COD_{Cr}	250	0.00036	0.0945
		BOD_5	150	0.00022	0.0567
		SS	150	0.00022	0.0567
		氨氮	25	0.00004	0.0095
全厂排放口合计		COD_{Cr}			0.0945
		BOD_5			0.0567
		SS			0.0567
		氨氮			0.0095

二、大气环境影响分析

1、溶铜、生箔系统酸雾废气

项目溶铜、生箔系统使用硫酸会产生硫酸雾，溶铜系统硫酸为 20%稀硫酸，盐酸添加剂浓度约为 0.9%（37%盐酸稀释 40 倍），浓度较低，故不进行氯化氢的逸散量，仅进行定型分析。硫酸雾参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 主要污染物产污系数，硫酸雾、氯化氢产污系数如下表所示：

表 28. 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产物系数

产污工序	污染因子	产污系数（$g/m^2 \cdot h$）	适用范围	项目取值依据
溶铜、生箔系统	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等	项目溶铜使用 20%稀硫酸质量浓度为 1140g/L，大于 100g/L。故项目取值 25.2
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	/
	氯化氢	107.3~643.6	在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂；氯化氢质量百分浓度 5%-10%，取 107.3；16%-20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 11%-15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 643.6；	/
			弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂	项目盐酸添加剂浓度约为 0.9%，浓度较低，忽略不计

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），运用产污系数法计算废气污染物产生量可用以下公式计算。

$$D = G_S \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中：*D*——核算时段内污染物产生量，t；

G_S——单位渡槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m^2·h）；

A——渡槽液面面积，m^2；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

表 29. 硫酸雾产生情况

所在位置	设备	槽体面积/m^2	工作时间/h	计算系数	废气产生量 t/a
溶铜系统	溶铜罐	0.00786	360	25.2	0.0001
生箔系统	储液罐	0.00786	1720	25.2	0.0003
	药水罐	0.00786	1720	25.2	0.0003
	生箔机	0.00786	1720	25.2	0.0003
合计					0.0011

注：溶铜罐、储液罐、药水罐、生箔机硫酸雾均通过密闭管道收集，管道直径为 50mm，面积为 0.00786m^2；溶铜系统、生箔系统不同时进行，溶铜工作时间为 45 天（360 小时），生箔系统工作时间为 215 天（1720 小时）。

项目溶铜、生箔系统硫酸雾通过管道密闭收集，收集效率可达 95%（参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版） 》中设备废气排口直连，收集效率 95%），废气收集后经碱液喷淋塔处理后通过 20m 排气筒 G1 排放，处理效率可达 60%。风机设计风量为 6000m^3/h，运行时间取 1720 小时。

项目溶铜罐尺寸为φ1200*H1900mm、储液罐尺寸为 1500*1000*900mm、药水罐为φ900*1100mm、生箔机电解液槽尺寸为 400*250*100mm，设备容积分别为 2.15m^3、1.35m^3、0.70m^3、0.01m^3，合计容积为 4.21m^3，换风次数可达 1425 次，可有效收集产生的硫酸雾。

项目溶铜、生箔系统硫酸雾产排情况如下表所示。

表 30. 溶铜、生箔系统酸雾废气排放情况一览表

工序	溶铜、生箔系统
排气筒编号	G1
污染物	硫酸雾
产生量 t	0.0011
收集率	95%

去除率		60%
有组织排放	产生量 t/a	0.0010
	产生浓度 mg/m³	0.0832
	产生速率 kg/h	0.0005
	排放量 t/a	0.0004
	排放浓度 mg/m³	0.0333
	排放速率 kg/h	0.0002
无组织排放	排放量 t/a	0.0001
	排放速率 kg/h	0.00003
总抽风量 m³/h		6000
有组织排放高度 m		20
工作时间 h		2080

根据《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008），现有和新建企业单位产品基准排气量应按照下表规定执行：

表 31. 单位产品基准排气量标准

序号	工艺种类	基准排气量 m³/m²（镀件镀层）	排气量计量位置
1	其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	车间或生产设施排气筒

对于单位产品排气量高于《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）要求的单位产品基准排气量的排气筒，按《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）把排放浓度换算成基准气量排放浓度。换算公式如下：

$$C_{基}=\frac{Q_{总}}{Y_i Q_{i基}}\bullet C_{实}$$

C 基：大气污染物基准排放浓度（mg/m³）；

Q 总：废气总排放量（m³）；

Yi：某种镀件镀层的产量（m²）；

Qi 基：某种镀件的单位产品基准排气量（m³/m²）；

C 实：实测污染物浓度（mg/m³）。

表 32. 基准气量排放浓度核算结果

排气筒编号	污染物	理论风量（m³/h）	工作时间	镀件镀层面积（万㎡）	项目单位产品排气量（m³/m²）
G1	硫酸雾	6000	2080	5.6	222.86

项目单位产品排气量高于标准要求的基准排气量，则项目基准排气量排放浓度 $C_{基}$=6000*2080/（5.6*10000*37.3）*0.0333=0.1990mg/m³。

2、涂布、复合后固化工序有机废气

项目树脂、聚脂薄膜在涂布、复合后进行固化，烘箱固化温度为130℃，工作温度低于环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚烯烃树脂、聚脂薄膜的分解温度，不会发生分解，固化过程会产生有机废气，主要污染物为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。

非甲烷总烃产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）33金属制品业中14涂装-喷塑后烘干工序中挥发性有机物的产污系数为1.20kg/t-原料，项目树脂、聚脂薄膜使用量为1.7t/a，产生非甲烷总烃0.002t/a。

项目烘箱为密闭箱体设计，箱体中间设置管道收集，仅有少量废气从进出口处逸散，建设单位拟在进出口处设置集气罩，加强对逸散废气的收集，有机废气收集后经活性炭吸附装置处理，最后通过20m排气筒G2高空排放，收集效率为95%（参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中设备废气排口直连，收集效率95%），有机废气处理效率可达60%，风机设计风量为2500m^3/h，运行时间取1720小时。

项目鼓风烘箱排气管径约250mm，则管径截面积为0.05m^2，设备接口设计风速按12m/s计，则所需风量为36m^3/min，即2160m^3/h，项目风机设计风量为2500m^3/h，满足抽风要求。

项目涂布、复合后固化工序有机废气产排情况如下表所示。

表33. 固化工序有机废气排放情况一览表

工序		涂布、复合后固化
排气筒编号		G2
污染物		非甲烷总烃（TVOC）
产生量t		0.0020
收集率		95%
去除率		60%
有组织排放	产生量t/a	0.0019
	产生浓度mg/m^3	0.4507
	产生速率kg/h	0.0011
	排放量t/a	0.0001
	排放浓度mg/m^3	0.0237
	排放速率kg/h	0.0001
无组织排放	排放量t/a	0.0001

	排放速率 kg/h	0.0001
总抽风量 m^3/h		2500
有组织排放高度 m		20
工作时间 h		1720

3、测试分析过程废气

（1）试剂配制过程粉尘废气

项目消耗的试剂原料部分为粉末状，在配制试剂过程中会有极少量粉尘产生，主要污染物为颗粒物。试剂的配制在密闭的化验室和检测室内进行，根据测试分析试剂主要原辅材料使用情况，项目使用粉末状原辅材料用量为 2.7kg/a，约 0.0027t/a，使用量较少，在规范操作下配制过程产生的粉尘较少，本项目仅进行定性分析，试剂配制过程产生的粉尘废气通过车间无组织排放。

（2）测试分析试剂产生的无机废气

项目测试分析过程中需要使用硝酸、盐酸、硫酸和氨水会产生少量无机废气，主要污染因子为氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氨。由于测试分析使用的硫酸为浓硫酸（98%）属于难挥发物质，产生量较少，本次仅作定性分析；硝酸（65%）、盐酸（36%）、氨水（25%）取采购浓度，由于硝酸（65%）挥发产生的酸雾不稳定，遇光会发生 $4HNO_3=4NO_2+O_2+2H_2O$ 的化学反应，因此，硝酸（65%）挥发产生的酸雾实际为氮氧化物，故酸雾废气采用《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1989 年）中酸液蒸发量的计算方法计算：

$$GZ=M\times（0.000352+0.000786\times V）\times P\times F$$

式中：GZ—酸雾量，kg/h；

M—液体分子量；

V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s），取通风橱设计空气流速 0.5m/s；

P—相当于液体温度下空气中的蒸汽分压力（mmHg）。20℃情况下，36%盐酸溶液 P 取 25.1mmHg，65%硝酸溶液 P 取 1.68mmHg；25%氨水溶液 P 取 63.7mmHg；

F—液体蒸发面的表面积（m^2），本项目取试剂瓶的直径为 5cm，挥发面积为 $0.002m^2$。

表 34.　测试分析过程酸雾产生情况一览表

序号	溶液	使用量（kg/a）	M	V（m/s）	F（m^2）	P (mmHg)	GZ（kg/h）	产污因子	产生量（t/a）
1	硝酸	3	63.01	0.5	0.002	1.68	0.0002	氮氧化物	0.00003
2	盐酸	6	36.5			25.1	0.0014	氯化氢	0.00028
3	氨水	0.9	35.05			63.7	0.0033	氨	0.00069
4	硫酸	4.6	98.08			/	/	硫酸雾	/

注：测试分析每周进行一次，即 52 次/a，硝酸、盐酸、氨水的实验敞开时间按 208h/a 计算。

（3）测试分析试剂产生的有机废气

本项目测试分析过程有机废气主要来源于有机试剂的挥发，主要污染因子为非甲烷总烃、TVOC 和臭气浓度。本项目所使用有机试剂情况如下表所示：

表 35. 测试分析过程有机试剂使用情况一览表

名称	形态	年使用量（kg）	是否属于特征污染物
冰乙酸	液态	1	否
乙二醇	液态	1	否
乙氨基二硫代甲酸钠	液态	0.2	否
四氯化碳	液态	1	否
乙酸乙酯	液态	1	否
无水乙醇	液态	1	否
合计		5.2	/

由上表可知，有机试剂的用量为 0.0052t/a，其中约 70%的水分在加热消解过程中会被消耗，剩余 30%的水与样品或各种化学试剂混合（包括配置的试剂溶液及液态无机化学试剂、有机溶剂），形成实验分析混合样，则有机溶剂按 70%挥发计算，算得非甲烷总烃（TVOC）的产生量约为 0.0036t/a。根据企业提供的资料可知，测试分析时间按 208h/a 计算。

（4）测试分析过程废气收集风量计算

本项目测试分析产生的无机废气、有机废气主要通过通风橱或原子吸收罩或万向吸风罩收集。

根据企业提供的资料可知，本项目设置 1 个通风橱（尺寸为长 1.5m×宽 0.9m×高 2.35m），2 个万向罩（半径为 0.19m）和 2 个原子抽风罩（尺寸为长 0.4m×宽 0.4m）。

a、本项目原子吸收罩和万向罩参考《三废处理工程技术手册（废气卷）》（化学工业出版社）排气量计算公式进行计算：

$$Q=3600\times0.75（10X^2+F）\times Vx$$

式中：

Q--集气罩排放量，m^3/h；

X--集气罩至污染源的距离，m，本评价取 0.3m；

F--实际集气罩的罩口面积，m^2；

Vx--最小控制风速，m/s，一般为 0.25~0.5m/s，本评价取 0.3m/s。

b、本项目通风橱风量计算公式：

$$G=L\times H\times3600\times u$$

G--排风量，m^3/h

L--通风柜长度，m

H--操作窗开启高度，m，本次评价取 0.5m；

u--安全系数，一般为 1.1~1.2，本次评价取 1.1。

表 36. 测试分析废气收集风量及设计风量情况一览表

收集措施	尺寸	数量	所需风量 m^3/h	设计风量 m^3/h
通风橱	长 1.5m×宽 0.9m×高 2.35m	1	2970	5000
万向罩	半径为 0.19m	2	820.82	
原子抽风罩	长 0.4m×宽 0.4m	2	858.6	
合计			4649.42	/

项目测试分析过程废气污染物产生量较少，浓度低，废气经收集后通过 20m 排气筒 G3 排放，工作时间 208h/a，测试分析过程废气吹产排情况如下。

表 37. 测试分析过程废气产排情况一览表

工序		测试分析			
排气筒编号		G3			
污染物		氮氧化物	氯化氢	氨	非甲烷总烃（TVOC）
产生量 t		0.00003	0.00028	0.00069	0.0036
收集率		30%			
去除率		0%			
有组织排放	产生量 t/a	0.00001	0.00009	0.00021	0.0011
	产生浓度 mg/m^3	0.00095	0.08190	0.19960	1.0385
	产生速率 kg/h	0.00005	0.00041	0.00100	0.0052
	排放量 t/a	0.00001	0.00009	0.00021	0.0011
	排放浓度	0.00095	0.08190	0.19960	1.0385

	mg/m³				
	排放速率 kg/h	0.00005	0.00041	0.00100	0.0052
无组织排放	排放量 t/a	0.00002	0.00019	0.00048	0.0025
	排放速率 kg/h	0.00011	0.00096	0.00233	0.0121
总抽风量 m³/h		5000			
有组织排放高度 m		20			
工作时间 h		208			

本项目全厂废气排放见下表：

表 38. 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	G1	硫酸雾	0.0333	0.0002	0.0004
2	G2	非甲烷总烃（TVOC）	0.0237	0.0001	0.0001
3	G3	氮氧化物	0.00095	0.00005	0.00001
		氯化氢	0.08190	0.00041	0.00009
		氨	0.19960	0.00100	0.00021
		非甲烷总烃（TVOC）	1.0385	0.0052	0.0011
一般排放口合计		硫酸雾			0.0004
		氮氧化物			0.00001
		氯化氢			0.00009
		氨			0.00021
		非甲烷总烃（TVOC）			0.0012
有组织排放总计		硫酸雾			0.0004
		氮氧化物			0.00001
		氯化氢			0.00009
		氨			0.00021
		非甲烷总烃（TVOC）			0.0012

表 39. 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	/	溶铜、生箔系统	硫酸雾	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限	1.2	0.0001

					值		
2	/	涂布、复合后固化	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值	4	0.0001
3	/	测试分析过程	氮氧化物	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值	0.12	0.00002
			氯化氢			0.2	0.00019
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级标准值（新改扩建项目）	2	0.00048
			非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值	4	0.00252
无组织排放总计							
无组织排放总计		硫酸雾					0.0001
		氮氧化物					0.00002
		氯化氢					0.00019

	氨	0.00048
	非甲烷总烃	0.0001

表 40.　非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
G1	废气处理设施故障	硫酸雾	0.0832	0.0005	1	1	发生事故时停止生产并及时检修
G2	废气处理设施故障	非甲烷总烃	0.4507	0.0011	1	1	发生事故时停止生产并及时检修

表 41.　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量（t/a）	无组织年排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	硫酸雾	0.0004	0.0001	0.0005
2	氮氧化物	0.00001	0.00002	0.00003
3	氯化氢	0.00009	0.00019	0.00028
4	氨	0.00021	0.00048	0.00069
5	非甲烷总烃（TVOC）	0.0012	0.0001	0.0013
6	颗粒物	0	少量	少量

项目所在区域为二类环境空气质量功能区，根据现状质量调查，项目周边环境空气质量较好。项目溶铜、生箔系统酸雾废气排气筒 G1 外排硫酸雾、氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）第二时段二级标准和《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建企业大气污染物排放限值中较严者；涂布、复合后固化工序有机废气排气筒 G2 外排非甲烷总烃、TVOC 满足广东省地方标准《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值；测试分析过程废气排气筒 G3 硫酸雾、氯化氢、氮氧化物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，非甲烷总烃、TVOC 满足广东省地方标准《固定污染物挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，氨、臭气浓度满足《恶臭污染

物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值要求。厂界无组织废气颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值，氨、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。厂区内废气非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。因此，项目废气排放对大气环境影响较小。

项目废气治理可行性分析：

碱液水喷淋塔可行性分析：

碱液喷淋是用碱液喷洒在含尘、雾气流中，液滴附着于尘粒上，增大了粒子的体积从而促进粒子污染物从气流中分离出来，同时碱液与酸性气雾发生中和反应，以去除废气中的酸性气体。随着过滤的废气增多，喷淋废水逐渐达到饱和，为避免喷淋效果，建议单位定期补充适量新鲜水，以保证碱液喷淋塔对各类酸雾达到 60%的净化效果。参考《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023），碱液吸收法处理酸雾属于可行技术。

活性炭吸附可行性分析：

活性炭吸附装置工作原理：对使用吸附法净化治理有机废气是一种成熟的治理技术，通常的吸附剂有活性炭、沸石等种类。活性炭是应用最早、用途最广的一种优良吸附剂，对各种有机气体等具有较大的吸附量和较快的吸附效率。根据《简明通风设计手册》、《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》(上海市环境保护局、上海市环境科学研究院，2013.07)、《广东省印刷行业挥发性有机废气治理技术指南》、《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》等资料中对吸附法处理有机废气的技术推荐，活性炭吸附法适用气体流量范围为 1000~60000m^3/h，适用 VOCs 浓度范围为＜200mg/m^3，装置入口废气温度不高于 40℃，活性炭层装填厚度不低于 300mm。对照本项目有机废气情况的适用性如下。

表 42.　活性炭吸附适用范围与本项目有机废气参数对照表

项目	活性炭吸附法适宜条件	涂布、复合后固化工序废气参数	适用性
气体流量范围	1000~60000m³/h	2500m³/h	适宜
适用 VOCs 浓度范围	＜200mg/m³	0.4507mg/m³	适宜
适宜废气温度范围	0~40℃	40℃	适宜
炭层装填厚度	≥300mm	300	适宜

注：项目涂布、复合后固化工序有机废气经废气收集管道输送过程降温，废气进入活性炭吸附装置时温度可降至 40℃以下，满足废气装置入口温度要求。

活性炭吸附装置设计参数：

涂布、复合后固化工序拟设 1 套活性炭吸附装置，活性炭箱整体尺寸 1000×600×800mm、3 层碳层，层高 0.1m，算得活性炭填装量 0.18m³（1×0.6×0.1×3=0.18m³），活性炭密度约 0.5g/cm³，则活性炭箱装填量为 0.09t。活性炭箱每年更换一次，则炭箱更换量为 0.09t/a，进入废气治理系统的有机废气为 0.0019t/a，处理效率为 60%，则活性炭吸附处理量为 0.0011t/a，按吸附比例 15%计算，则所需活性炭量为 0.007t/a＜0.09t/a。

因此，项目涂布、复合后固化工序有机废气活性炭吸附装置可满足对有机废气的吸附要求，保证活性炭吸附装置的吸附效果。

表 43.　项目全厂废气排放口一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量（m³/h）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度（℃）
			经度	维度						
G1	溶铜、生箔工序酸雾废气	硫酸雾、氯化氢	/	/	碱液喷淋装置	是	6000	20	0.4	25℃
G2	涂布、复合	非甲烷总烃、TVOC、臭气浓	/	/	活性炭吸附装置	是	2500	20	0.28	40℃

	后固化工序有机废气	度								
G3	测试分析过程废气	硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度	/	/	/	/	5000	20	0.4	25

4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 1207-2021），本项目污染源监测计划如下表所示。

表 44. 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1	硫酸雾	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）第二时段二级标准和《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建企业大气污染物排放限值中较严者
	氯化氢	1 次/半年	
G2	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》表 1 挥发性有机物排放限值
	TVOC	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值
G3	硫酸雾	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	氯化氢	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	氨	1 次/年	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值
	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》表 1 挥发性有机物排放限值
	TVOC	1 次/年	

	臭气浓度	1 次/年	恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值

表 45.　无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)（第二时段）无组织排放监控浓度限值
	硫酸雾	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	
	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 无组织排放标准
	臭气浓度	1 次/年	
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

三、噪声环境影响分析

项目为载体铜箔研发及测试，车间及实验室设备、仪器使用过程中噪声值较低，主要噪声源为泵组、通风设备，噪声源强值约为 70~85dB(A)。

本项目厂房墙体为混凝土砖墙体结构，根据《噪声与振动控制手册》（机械工业出版社），加装减振底座的降声量为 5~8dB（A）（本项目取 5dB（A）），墙体隔声效果可以降噪 10~30dB（A），本项目以 25dB（A）计。

项目运营期间厂界昼间噪声值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 2 类标准要求。为了将噪声对周边影响降到最低，本报表提出治理措施如下：

（1）加强工艺操作规范，减少装配过程的碰撞，以减少噪声的排放，夜间不进行生产；

（2）项目应选用低噪声的设备，做好设备维护保养工作；

（3）在布局的时候应将噪声声级较高的声源设置在墙较厚的厂房内，利用厂房和厂内建筑物的阻隔作用及声波本身的衰减来减少对周围环境的影响；

（4）注意日常机械设备的检修，避免异常噪声的产生，若出现异常噪声，须停止作业，对出现异常噪声的设备进行排查、维修；

（5）企业应选用低噪声设备，合理布局车间、设备，设备安装应避免接触

车间墙壁，较高噪声设备应安装减振垫、减振基座等。

在上述防治措施的严格实施下，以确保项目厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的2类标准要求，对周围声环境影响不大。

表 1　噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	东南面厂界外 1m 处	1 次/季度	昼间≤60dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 2 类标准
2	西南面厂界外 1m 处			
3	西北面厂界外 1m 处			
4	东北面厂界外 1m 处			

注：监测点位选在厂界 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

四、固体废物影响分析

（1）生活垃圾

项目共有员工 15 人，生活垃圾按平均 0.5kg/人·日计算，项目年产生生活垃圾约 1.95 吨，生活垃圾交由环卫部门运走处理。生活垃圾必须按照指定地点堆放在生活垃圾堆放点，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期地清洁消毒，杀灭害虫，以净化周围卫生与环境。

（2）一般固废：

①铜箔：项目研发生产铜箔 3t/a，回用于溶铜工序。

②不含有毒有害物质的玻璃器皿、玻璃试剂瓶：项目在运营过程所产生的不含有毒有害物质的玻璃器皿、玻璃试剂瓶，产生量按 10 个/年计，单个重量按 100g 计算，则废玻璃器皿、玻璃试剂瓶产生量约 0.001t/a；

③一般原辅材料包装物：根据企业资料提供，项目使用的一般原辅材料如下表所示。

表 46.　一般原辅材料使用情况表

序号	原材料	包装规格及级别	年使用量	包装物数量/个
1	纯铜	捆扎	0.005t	/
2	环氧树脂	20kg/罐	0.5t	25
3	聚酯树脂	20kg/罐	0.3t	15
4	聚氨酯树脂	20kg/罐	0.3t	15
5	聚烯烃树脂	20kg/罐	0.3t	15
6	聚酯薄膜	捆扎	0.3t	/
7	三乙醇胺	5kg	20kg	4

8	苯并三氮唑	5kg/罐	20kg	4
9	聚乙二醇	0.5L/瓶	10kg	2
10	丙烷磺内酯	0.5L/瓶	10kg	20
11	丁烷磺内酯	0.5L/瓶	1kg	2
12	聚合氯化铝（PAC）	15kg/袋	15kg	1
13	聚丙烯酰胺(PAM)	15kg/袋	15kg	1
14	碘化钾	AR，500g	1kg	2
15	甲基橙	AR，25g	0.05kg	2
16	酚酞	AR，25g	0.1kg	4
17	乙二醇	AR，500ml	1.1kg	2
18	凡士林	50g/瓶	0.05kg	1
19	EDTA-二钠	AR，500g	2kg	4
20	氧化锌	AR，500g	1kg	2
21	二甲基酚橙	AR，25g	0.05kg	2
22	氯化钠	AR，500g	1kg	2
23	亚甲蓝	AR，25g	0.05kg	2
24	亚硫酸钠	AR，25g	0.05kg	2
25	双氧水（30%）	GR，4L	13.56kg	3
26	甲酚红	AR，25g	0.05kg	2
27	氯化铵	AR，500g	1kg	2
28	盐酸羟胺	AR，500g	0.5kg	1
29	柠檬酸铵	AR，500g	1kg	2
30	乙氨基二硫代甲酸钠	AR，100g	0.2kg	2
31	无水乙醇	CP，500ml	0.82kg	2
32	压延铜箔	捆扎	5 米	/
33	复合铜箔	捆扎	5 米	/
合计				143

由上表可知，项目产生一般原辅材料包装袋 143 个，单个包装物重量按 50g/个计，产生量约 0.007t/a。

④废滤芯及 RO 膜：项目设有 1 台纯水机，反渗透定期更换滤芯和 RO 膜，根据企业资料，产生废滤芯及 RO 膜约 0.02t/a。

一般工业固废经收集后交有一般工业固废处理能力的单位处理。

（3）危险废物：

①废化学品包装物：本项目生产过程中会产生一定量的含有毒有害的废包装物，主要考虑属于危险化学品的原料包装物，如下表所示。

表 47.　危险化学品使用情况表

序号	药品、试剂名称	包装规格及级	年使用量	包装物数量/个

		别		
1	浓硫酸	20kg/罐	1.1kg	1
2	盐酸	0.5kg/罐	1kg	2
3	氢氧化钠	25kg/袋	100kg	20
4	硫酸（98%）	AR，500ml	1.84kg	3
5	氢氧化钠	AR，500g	15kg	30
6	冰乙酸	AR，500ml	1.05kg	2
7	无水硫酸铜	AR，500g	1kg	2
8	硝酸（65%）	AR，250ml	1.4kg	4
9	硝酸银	AR，100g	0.2kg	2
10	盐酸（36%）	AR，500ml	11.8kg	20
11	氨水（25%）	AR，500ml	0.9kg	2
12	铬酸钾	AR，25g	0.05kg	2
13	四氯化碳	AR，500ml	1.6kg	3
14	乙酸乙酯	CP，500ml	0.9kg	2
合计				95

根据核算，该部分化学品废弃包装物共 95 个，按平均重量 50g/个计算，产生量约 0.005t/a。

②含有毒有害物质的废玻璃器皿、玻璃试剂瓶：主要考虑实验过程产生的破损废玻璃器皿和玻璃试剂瓶，产生量按 20 个/年计，单个重量按 100g 计算，则废玻璃器皿、玻璃试剂瓶产生量约 0.002t/a。

③实验废手套，产生量约为 0.001t/a。

④废饱和活性炭：项目涂布、复合后固化工序有机废气经 1 套活性炭吸附装置处理，年更换活性炭 0.09t/a，活性炭吸附有机废气量约为 0.0011t/a，则废活性炭产生量约为 0.091t/a。

⑤废过滤介质：项目溶铜、生箔系统设有电解液过滤器，使用介质为活性炭和滤袋，活性炭、滤袋每半年更换一次，产生废过滤介质约 0.03t/a。

⑥含铜污泥：项目进行预处理的洗箔、磨辊废水量为 3.05t/a，干污泥产生量按 0.5kg/吨水，则污泥产生量为 0.0015t/a，含水率按 80%算，则污泥产生量约 0.008t/a。

⑦废机油：项目设备运行、维护使用机油 0.01t/a，废机油产生量约为机油用量的一半，产生废机油量约 0.005t/a。

⑧机油废包装桶：根据机油使用量，项目每年产生机油废包装桶 2 个，按单个包装桶 0.5kg 计，则项目产生机油废包装桶 0.001t/a。

⑨含油废抹布及手套，根据企业经验，产生量约 0.001t/a。

表 48.　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1	废化学品包装物	HW49	900-047-49	0.005	生产过程	固态	化学品	化学品	T/C/I/R	每月	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	废玻璃器皿、玻璃试剂瓶	HW49	900-047-49	0.002	生产过程	固态	化学试剂	化学试剂	T/C/I/R	每月	
3	实验废手套	HW49	900-047-49	0.001	生产过程	固态	化学试剂	化学试剂	T/C/I/R	每天	
4	废饱和活性炭	HW49	900-039-49	0.091	废气处理	固态	活性炭	活性炭	T	每半年	
5	废过滤介质	HW49	900-041-49	0.03	生产过程	固态	Cu^{2+}	Cu^{2+}	T/In	每半年	
6	含铜污泥	HW22	398-005-22	0.008	废水预处理	固态	Cu^{2+}	Cu^{2+}	T	每天	
7	废机油	HW08	900-214-08	0.005	设备维护保养过程	液态	矿物油	矿物油	T，I	每季度	
8	机油废包装桶	HW08	900-249-08	0.001		固态、液态	矿物油、铁	矿物油	T，I	每季度	
9	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.001		固态、液态	矿物油、棉	矿物油	T/In	每季度	

表 49.　项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（㎡）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	废化学品包装物	HW49	900-047-49	车间	3.5	桶装	1t	每半年一次
2		废玻璃器皿、玻璃试剂瓶	HW49	900-047-49			桶装		
3		实验废手套	HW49	900-047-49			桶装		
4		废饱和活性炭	HW49	900-039-49			桶装		
5		废过滤介质	HW49	900-041-49			桶装		
6		含铜污泥	HW22	398-005-22			桶装		
7		废机油	HW08	900-214-08			桶装		
8		机油废包装桶	HW08	900-249-08			/		
9		含油废抹布	HW49	900-041-49			桶装		

危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关标准，本项目设置危险废物存储场所，需要做到以下几点：

①项目危险废物存储场所对各类危险废物的堆存要求较严，危险废物存储场所应根据不同性质的危废进行分区堆放储存；桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，且不兼容废物不得混合装同一桶内；废包装物单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防风、防雨、防晒、防渗漏和防火等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求建设和维护使用；

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

③应使用符合标准的容器装危险废物，装载危险废物的容器必须完好无损，禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在统一容器内混装；

④不兼容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；

⑤危险废物由专人负责收集、贮存及运输，危险废物贮存前应进行检查，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

⑥建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

⑦必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

⑧装载液体、半固体危险废物的容器内须预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

⑨建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

通过采取上述处理措施，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

五、地下水

项目存在地下水污染源主要为溶铜区、生箔区、化学品仓库、检测室、化验室、危废仓、废水暂存区等，主要污染途径为原辅材料、危险废物、废水泄漏垂直下渗造成地下水污染。项目建设过程将溶铜区、生箔区、化学品仓库、检测室、化验室、危废仓、废水暂存区划分为重点防治区，项目场地地面都已经硬化，均已做好防漏防渗处理，危废暂存区参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，加强对生产废水收集池的防渗措施并加强日常维护管理工作，对地下水环境影响不大。

针对上述分析，厂家应该做好如下措施，防治地下水污染：

（1）加强对工业三废的治理，开展回收利用工作，严格控制三废排放标准，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）化学品仓库、危废仓、废水暂存区设置截留措施，如围堰、导流沟，有效防止发生事故泄漏至外环境。

（3）一旦发现地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，制止污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

（4）加大宣传力度，加强公众环保意识。

（5）制定地下水环境影响跟踪监测计划，定期开展跟踪监测。

（6）按照厂区装置和生产特点以及可能产生的风险强度和污染物入渗影响

地下水的情况，根据不同区域和等级的防渗要求，将厂址区的防渗划分为非污染控制区、一般防渗区和重点防渗区。

重点防渗区：对于本项目，重点防渗区主要是溶铜区、生箔区、化学品仓库、检测室、化验室、危废仓、废水暂存区。应对地面进行严格的防渗处理，场地底部采用高密度聚乙烯作防渗材料，渗透系数小于 10~13cm/s，以避免渗漏液污染地下水。

一般防渗区：厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，如涂布、复合区域等。通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺入水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括室内道路、办公区等，一般不做防渗要求。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此经过做好以上防治措施，建设项目对周围地下水环境造成的影响不大，不进行地下水环境影响跟踪监测。

六、土壤

本项目正常生产过程中不会对土壤环境造成不良影响。对土壤的影响主要表现为原辅材料泄漏、危废收集桶破损导致泄漏、生产废水暂存区废水泄漏、废气处理设施非正常工况排放等状况下，泄漏物质或废气污染物等可能通过地表漫流或垂直渗入或大气沉降，对土壤环境产生不良影响。

根据现场勘查，项目位于六层厂房4F，项目建设内容均为与室内，无露天堆放场，危废仓、化学品仓库、废水暂存区均位于室内，设置围堰或导流沟等有效截留措施，并按要求进行防渗处理，因此降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中。项目危废收集装置在非正常情况下存在破裂或跑冒漏滴的风险，本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于溶铜区、生箔区、化学品仓库、

检测室、化验室、危废仓、废水暂存区采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数≤1.0×10^{-7} cm/s。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等有关规范进行设计，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。

运营期加强对废气处理设施的维护和保养，设置专人管理，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成影响。

在实行以上措施后，可防止事故时危险废物、废水和废气污染物渗入对土壤环境造成影响，则本项目在正常生产情况下不会对项目所在地及周边土壤环境造成影响，因此项目不进行土壤环境影响跟踪监测。

六、环境风险影响分析

1、风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

Q=∑▒〖q_i/Q_i =〗 q_1/Q_1 +q_2/Q_2 +⋯ q_n/Q_n

式中：q1，q2……qn--每种危险物质实际存在量，t。

Q1，Q2……Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 50. 企业风险物质与临界量比值表

序号	危险物质名称	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值

1	浓硫酸	0.02	10	0.002
2	三乙醇胺	0.005	50	0.0001
3	盐酸	0.0005	10	0.00005
4	氢氧化钠	0.005	50	0.0001
5	硫酸（98%）	0.00184	10	0.000184
6	氢氧化钠	0.015	50	0.0003
7	冰乙酸	0.00105	10	0.000105
8	无水硫酸铜	0.001	50	0.00002
9	硝酸（65%）	0.0014	7.5	0.000187
10	甲基橙	0.00005	50	0.000001
11	酚酞	0.0001	50	0.000002
12	硝酸银	0.0002	50	0.000004
13	盐酸（36%）	0.0118	10	0.00118
14	氨水（25%）	0.0009	10	0.00009
15	铬酸钾	0.00005	0.25	0.00020
16	邻苯二甲酸氢钾	0.001	50	0.00002
17	双氧水（30%）	0.01356	50	0.000271
18	四氯化碳	0.0016	7.5	0.000213
19	乙酸乙酯	0.0009	10	0.00009
20	乙炔	0.0068	50	0.000136
21	电解液	0.135	0.25	0.54
22	机油	0.01	2500	0.000004
23	废机油	0.005	2500	0.000002
合计				0.545259

注：项目溶铜、生箔系统不同时运行，溶铜罐有效容积 1.5m^3，溶铜后电解液全部进入生箔系统，则项目电解液最大存在量为 1.5m^3，根据企业资料，电解液 Cu^{2+}浓度为 90g/L，则电解液铜及其化合物(以铜离子计)最大存在量为 0.135t。

本项目的风险物质数量与临界量比值（Q）小于 1，风险潜势为 I，故本项目的环境风险评价等级为环境风险评价为简单分析。

2、环境风险分析

项目环境风险识别考虑火灾、危险废物泄漏、化学品泄漏、生产废水泄漏、废气处理设施故障等突发性事故可能造成的环境风险类型。

（1）火灾事故

项目发生火灾事故时，主要带来热辐射危害，危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。火灾时在放出大量辐射热的同时，还散发大量的浓烟，含有一定量 CO 等，会对周围环境带来一定影响。

（2）泄漏事故

危废暂存区、生产废水收集装置、化学品仓库存在泄漏风险，泄漏可能会进入雨水管道、地表水体，对地表水体环境产生一定影响。

（3）废气处理设施故障

当废气处理设施发生故障时，会造成大量未处理达标的废气污染物直接排入大气环境，对周边环境空气质量造成明显的影响。

3、事故防范措施

（1）定时对设备、电气、线路、消防设施、水喷淋废水池等进行检查和检修，防止因电气线路故障产生的火灾，并保证消防器材的可用性。

（2）车间门口设置缓坡，生产废水收集池设置围堰，应在雨水排放口设置截断阀门，在发生事故时及时关闭，设置事故废水收集系统，发生消防事件时可暂存事故废水，不会流出厂区外对外环境产生影响。

（3）化学品及危险废物由专人负责，危险废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏，化学品仓及危废仓门口设置围堰，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。

（4）运营期加强对废气处理设施的维护和保养，设置专人管理，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，短时间非正常工况排放污染物不会对周边环境造成影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	溶铜、生箔系统酸雾废气G1	硫酸雾	废气经设备密闭收集后经碱液水喷淋装置处理后由1条20m高的排气筒排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）第二时段二级标准和《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建企业大气污染物排放限值中较严者
		氯化氢		
	涂布、复合后固化工序有机废气G2	非甲烷总烃	废气经烘箱密闭收集后经活性炭吸附装置处理，最后通过20m排气筒排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值
		TVOC		
		臭气浓度		恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2有组织排放限值
	厂界无组织排放废气	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)（第二时段）无组织排放监控浓度限值
		硫酸雾		
		氯化氢		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1无组织排放标准
	厂区内无组织排放废气	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表3厂区内VOCs无组织排放限值
地表水环境	生活污水	pH	经中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后达标排放	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26－2001)第二时段三级标准
		COD_{cr}		
		BOD_5		
		SS		
		NH_3-N		
声环境	采用有效的隔音、消声措施，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)2类标准。			
固体废物	生活垃圾委托环卫部门处理；一般固体废弃物收集后交有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理			
土壤及地下水污染防治措施			土壤污染防治措施：做好溶铜区、生箔区、化学品仓库、生产废水收集装置、危废仓所在区域及周围地面硬化、防腐、设置围堰等措施；加强废气收集处理设备的检修维护。 地下水污染防治措施：做好生产废水收集和输送设施的防渗措施并加强日常维护管理工作，严格执行分区防控要求，重点防渗区做好防渗措施并设置围堰，落实并加强维护和厂区环境管理，有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水。。	
生态保护措施			/	
环境风险防范措施			（1）定时对设备、电气、线路、消防设施、废气治理设施等进行检查和检修，防止因电气线路故障产生的火灾，并保证消防器材的可用性。	

	（2）化学品仓及危废仓设置围堰或化学品放置于托盘上、车间门口设置缓坡，生产废水收集装置设置围堰，应在雨水排放口设置截断阀门，在发生事故时及时关闭，设置事故废水收集装置，发生泄漏、火灾等事故时可有效收集事故废水，防止事故废水外排。 （3）危险废物由专人负责，危险废物暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏，危废仓门口设置围堰，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。
其他环境管理要求	/

六、结论

本项目在生产过程中会产生废气、废水、噪声、固体废物等，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，并在营运期内持之以恒加强环境管理的前提下，从环境保护角度，本项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表　　单位：t/a

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	0	0	0	少量	0	少量	0
	非甲烷总烃（TVOC）	0	0	0	0.0013	0	0.0013	0
	硫酸雾	0	0	0	0.0005		0.0005	
	氮氧化物	0	0	0	0.00003		0.00003	
	氯化氢	0	0	0	0.00028		0.00028	
	氨	0	0	0	0.00069		0.00069	
	臭气浓度	0	0	0	少量	0	少量	0
废水	废水量	0	0	0	378	0	378	0
	COD_{cr}	0	0	0	0.0945	0	0.0945	0
	BOD_5	0	0	0	0.0567	0	0.0567	0
	SS	0	0	0	0.0567	0	0.0567	0
	NH_3-N	0	0	0	0.0095	0	0.0095	0
一般工业固体废物	生活垃圾	0	0	0	1.95	0	1.95	0
	不含有毒有害物质的废玻璃器皿、玻璃试剂瓶	0	0	0	0.001	0	0.001	0
	一般原材料包装物	0	0	0	0.007	0	0.007	0
	废滤芯及 RO 膜	0	0	0	0.02	0	0.02	0
危险废物	废化学品包装物	0	0	0	0.005	0	0.005	0
	废玻璃器皿、玻璃试剂瓶	0	0	0	0.002	0	0.002	0

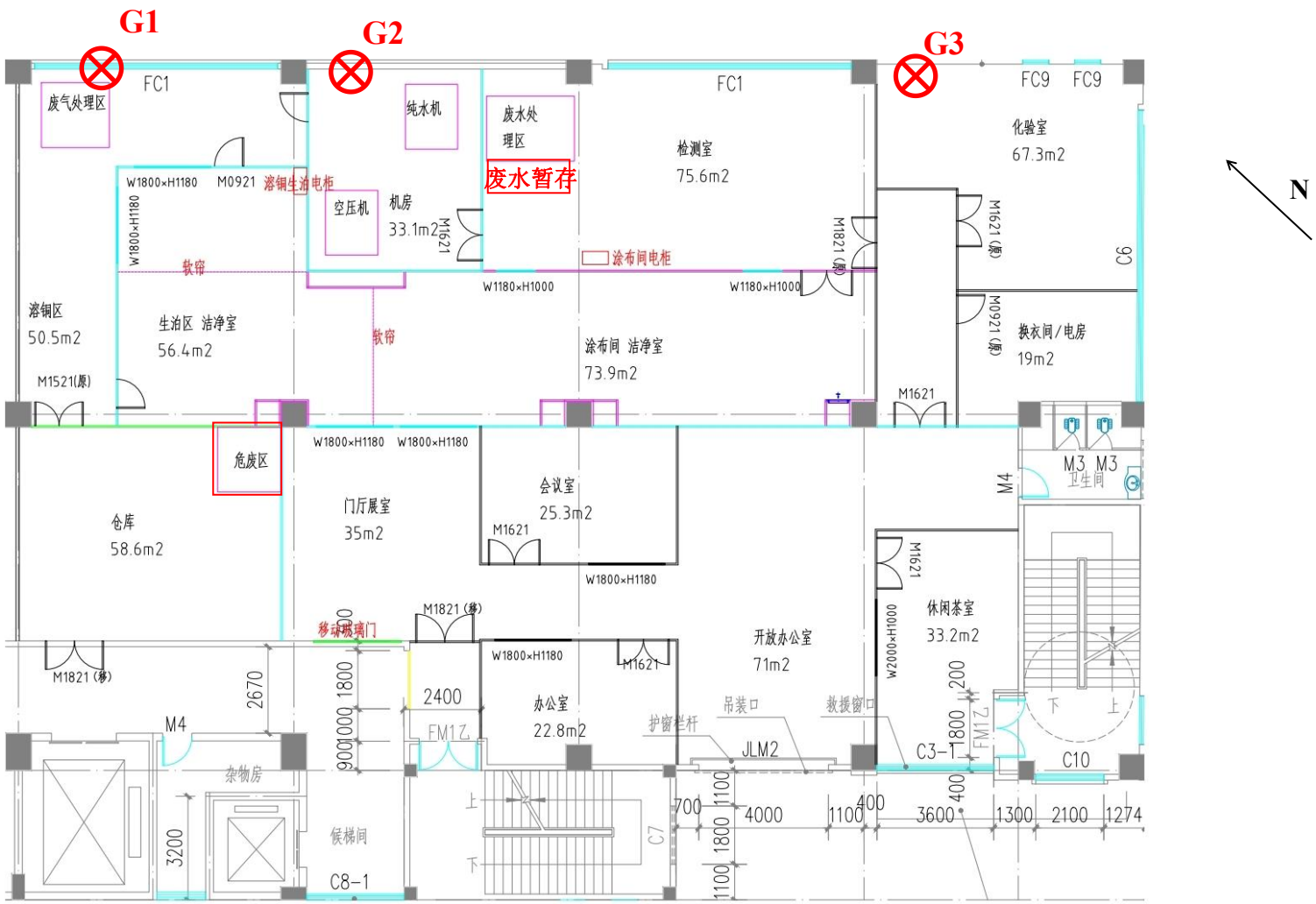
	实验废手套	0	0	0	0.001	0	0.001	0
	废饱和活性炭	0	0	0	0.091	0	0.091	0
	废过滤介质	0	0	0	0.03	0	0.03	0
	含铜污泥	0	0	0	0.008	0	0.008	0
	废机油	0	0	0	0.005	0	0.005	0
	机油废包装桶	0	0	0	0.001	0	0.001	0
	含油废抹布	0	0	0	0.001	0	0.001	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

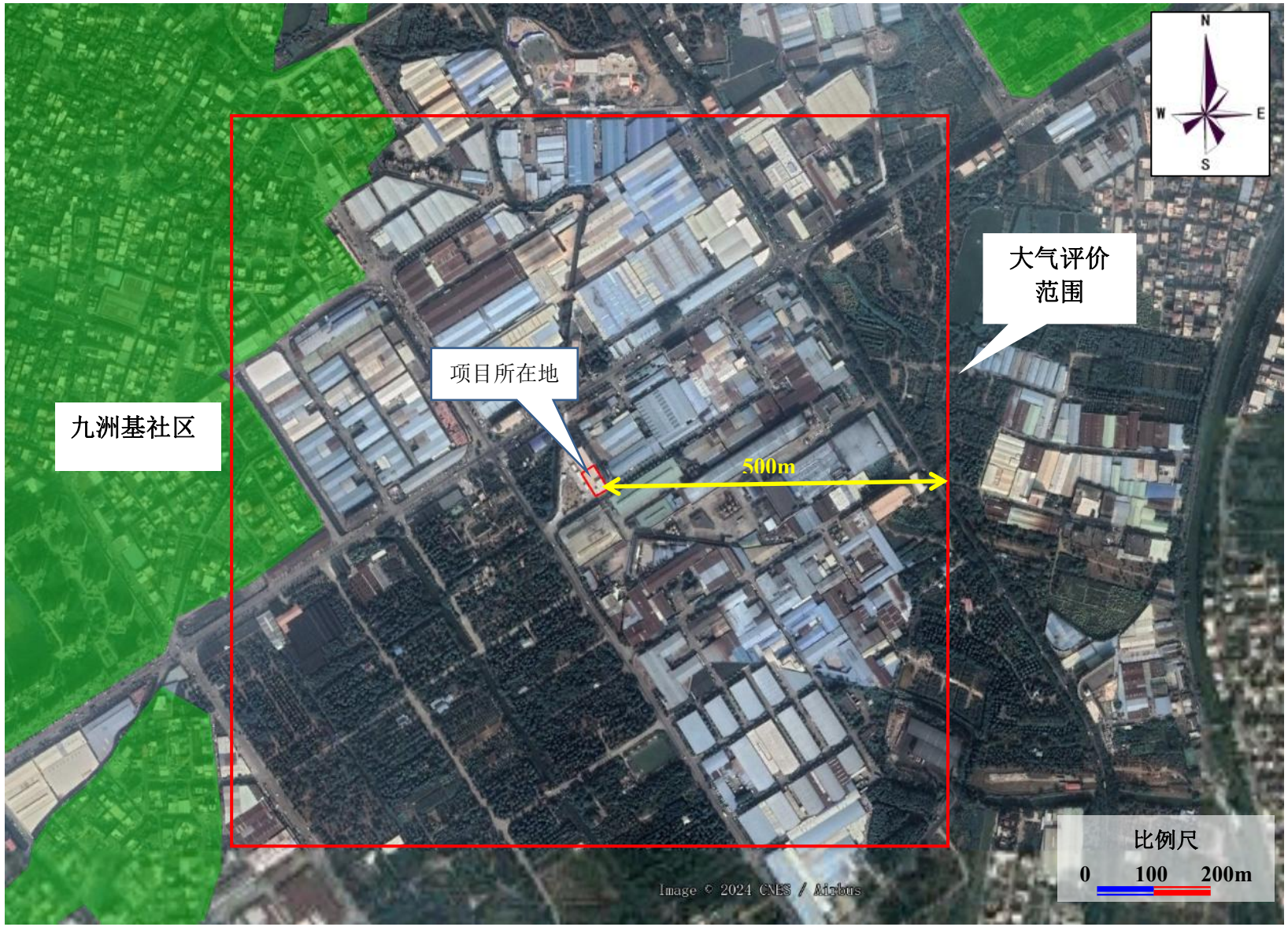
附图 1　建设项目地理位置图

N
W
E
S
中山市菊城检测技术
服务有限公司
华丰石材
花木场
项目地
中山新亚洲胶粘制品
有限公司
比例尺
0 40 80m
Image © 2024 CNES / Airbus

附图 2 建设项目四至图

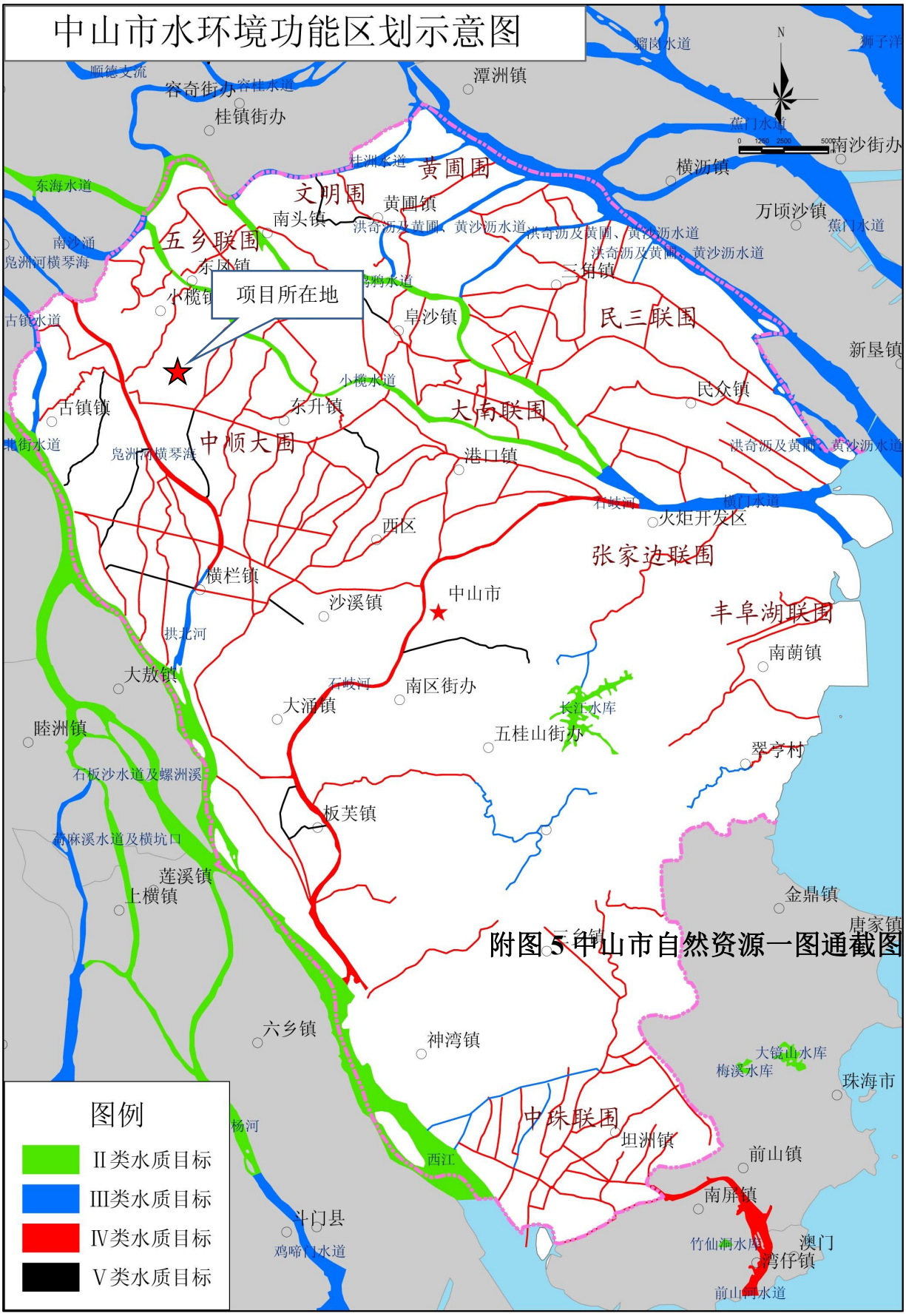

G1
G2
G3
N
废气处理区
FC1
纯水机
废水处理区
废水暂存
FC1
检测室
75.6m2
FC9
FC9
化验室
67.3m2
W1800×H1180
M0921
溶铜生泊电柜
空压机
机房
33.1m2
M1621
W1800×H1180
软帘
涂布间电柜
W1180×H1000
W1180×H1000
M1821(原)
M1621(原)
C6
溶铜区
50.5m2
生泊区 洁净室
56.4m2
软帘
涂布间 洁净室
73.9m2
M0921(原)
换衣间/电房
19m2
M1521(原)
M1621
危废区
W1800×H1180
W1800×H1180
M3 M3
卫生间
M4
仓库
58.6m2
门厅展室
35m2
会议室
25.3m2
M1621
W1800×H1180
M1621
休闲茶室
33.2m2
W2000×H1000
M1821(移)
移动玻璃门
W1800×H1180
M1621
开放办公室
71m2
M1821(移)
2670
1800
2400
办公室
22.8m2
吊装口
救援窗口
200
1800
FM1乙
下
上
M4
1000
900
FM1乙
护窗栏杆
JLM2
C3-1
C10
杂物房
候梯间
上
下
C7
700
1100
1800
1100
4000
1100
400
3600
400
1300
2100
1274
3200
C8-1

附图 3　平面布置图



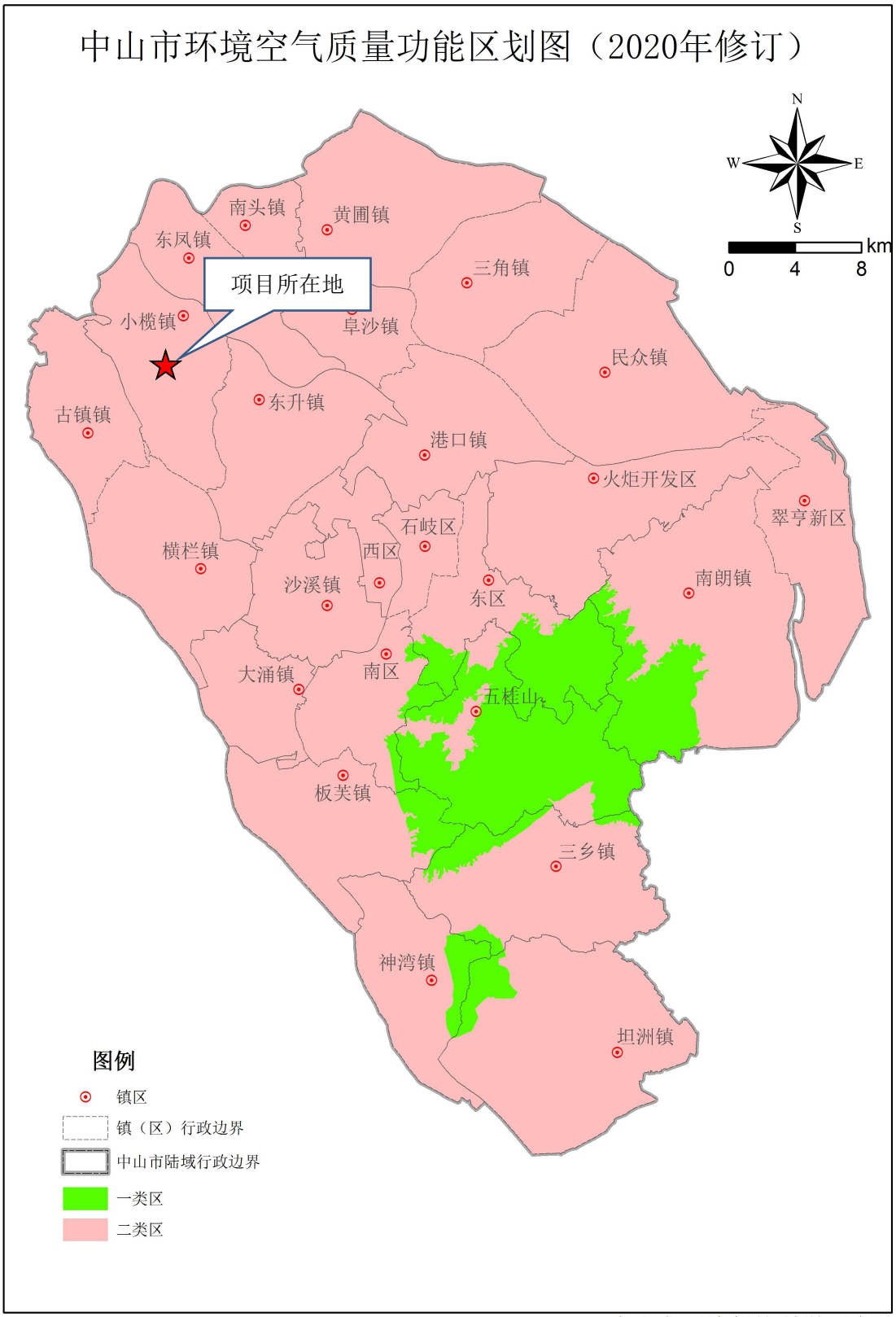
附图 4　项目大气评价范围

附图 5　项目所在地用地规划截图



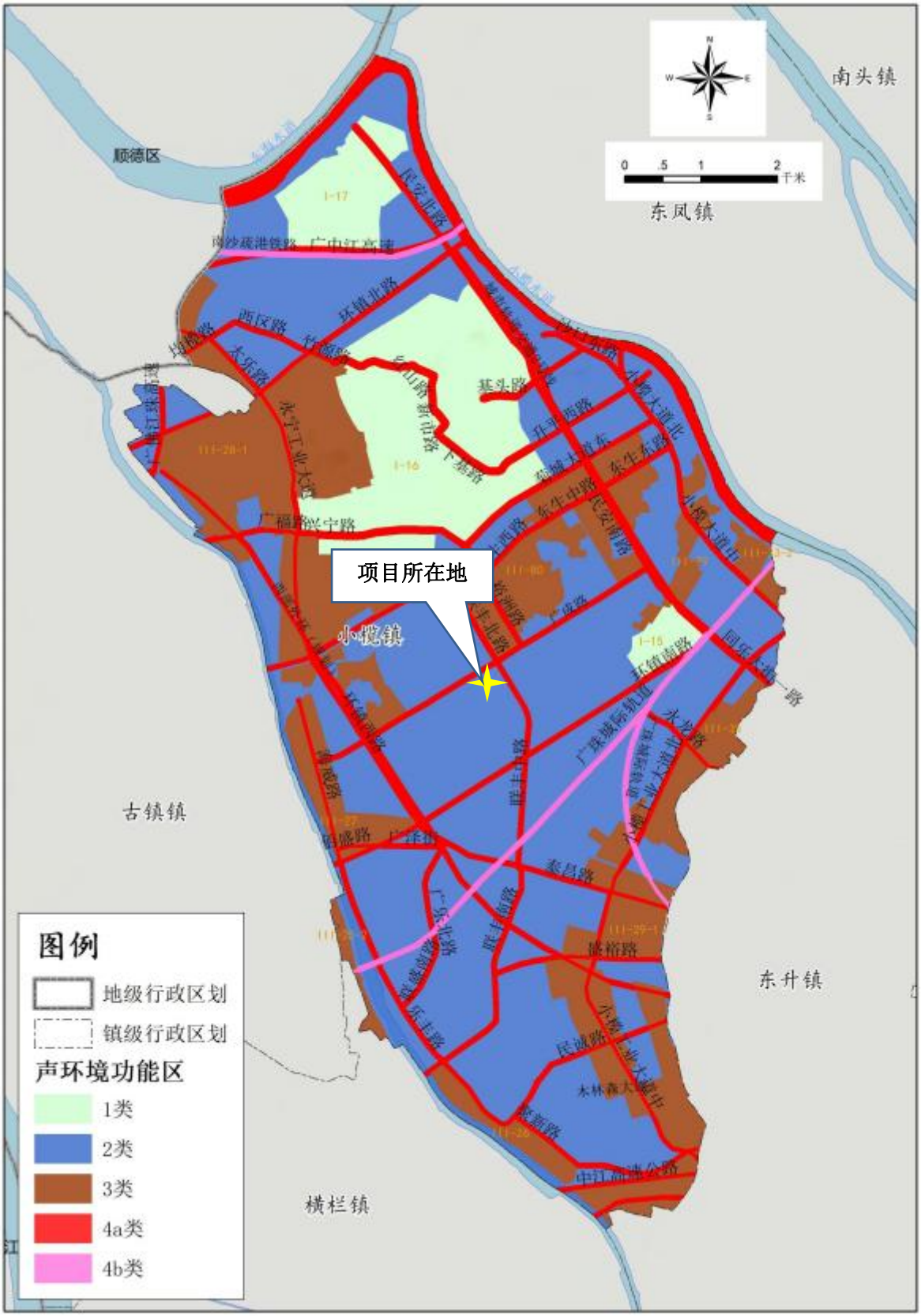
附图 5 中山市自然资源一图通截图

附图 6　中山市水环境功能区划图



中山市环境保护科学研究院

附图 7　中山市大气功能区划图



附图 8　中山市声功能区划

附图 9　项目 50m 声评价范围

附图 10　大气现状监测引用点位图